

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**ПРИЕМ 2019 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

**Параллельные и высокопроизводительные вычисления**

|                                                         |                                                      |         |          |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------|----------|
| Направление подготовки/<br>специальность                | <b>09.04.01 Информатика и вычислительная техника</b> |         |          |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль)) | <b>Разработка интернет-приложений</b>                |         |          |
| Специализация                                           | <b>Разработка интернет-приложений</b>                |         |          |
| Уровень образования                                     | высшее образование - магистратура                    |         |          |
| Курс                                                    | <b>1</b>                                             | семестр | <b>2</b> |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)          | <b>3</b>                                             |         |          |

|                                                                      |                                                                                     |                 |
|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Заведующий кафедрой -<br>руководитель отделения на<br>правах кафедры |    | Шерстнев В.С.   |
| Руководитель ООП                                                     |  | Кочегурова Е.А. |
| Преподаватель                                                        |  | Аксёнов С.В.    |

2020 г.

## 1. Роль дисциплины «Параллельные и высокопроизводительные вычисления» в формировании компетенций выпускника:

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                                    | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                                                                                    | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                             | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                                                                                 | Код индикатора                                              | Наименование индикатора достижения                                                                                                                                                                                    |
| Параллельные и высокопроизводительные вычисления              | 2       | ОПК(У)-1        | Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественно-научные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте | И.ОПК (У)-1.1                     | Применяет при решении профессиональных задач математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания                 | ОПК(У)-1.1В1                                                | Владеет опытом программной реализации параллельных алгоритмов в среде MATLAB                                                                                                                                          |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                    | ОПК(У)-1.1У1                                                | Умеет использовать параллельные алгоритмы для решения прикладных задач в различных областях практических приложений                                                                                                   |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                    | ОПК(У)-1.1З1                                                | Знает методы вычислительной математики                                                                                                                                                                                |
|                                                               |         | ОПК(У)-3        | Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями                                                                | И.ОПК (У)-3.1                     | Анализирует профессиональную информацию, выделяя в ней основные элементы: цели, гипотезы, результаты, теории, классификации, аргументы и т.п.      | ОПК(У)-3.1У1                                                | Умеет выполнять анализ эффективности параллельных вычислений для оценки получаемого ускорения вычислений и степени использования всех возможностей компьютерного оборудования при параллельных способах решения задач |
|                                                               |         | ОПК(У)-5        | Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем                                                                                                                                    | И.ОПК (У)-5.1                     | Применяет знания современного программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач | ОПК(У)-5.1В2                                                | Владеет опытом использования технологий параллельного программирования для многоядерных многопроцессорных систем с общей разделяемой памятью                                                                          |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                    | ОПК(У)-5.1З1                                                | Знает архитектуру современных многоядерных процессоров                                                                                                                                                                |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                    | ОПК(У)-5.1З2                                                | Знает общие принципы разработки параллельных алгоритмов для решения сложных вычислительно трудоемких задач                                                                                                            |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                    | ОПК(У)-5.1З3                                                | Знает основы параллельного программирования (понятие процессов и потоков, организация взаимодействия, классические задачи параллельного программирования)                                                             |

## 2. Показатели и методы оценивания

| Планируемые результаты обучения по дисциплине |                                                                                                                      | Код индикатора достижения контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование раздела дисциплины                               | Методы оценивания (оценочные мероприятия)                                                                    |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Код                                           | Наименование                                                                                                         |                                                                     |                                                               |                                                                                                              |
| РД1                                           | Применять теорию построения параллельных алгоритмов для проектирования работы вычислительных потоков и/или процессов | И.ОПК(У)-1.1                                                        | Раздел 1. Многопоточные вычисления на центральных процессорах | <ul style="list-style-type: none"> <li>Опрос</li> <li>Защита отчетов по лабораторным работам 1, 2</li> </ul> |

|      |                                                                                                                                                |               |                                                        |                                                                                                            |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                                                                                                                                |               |                                                        | – Курсовая работа, задание 1                                                                               |
| РД 2 | Разрабатывать приложения, использующих многопоточные и/или многопроцессные вычисления с помощью современных языков программирования и платформ | И.ОПК (У)-3.1 | Раздел 2. Многопоточные вычисления на видеопроцессорах | – Опрос<br>– Защита отчетов по лабораторным работам 3, 4<br>– Тестирование<br>– Курсовая работа, задание 2 |
| РД 3 | Применять методы оценки эффективности параллельных и высокопроизводительных вычислений                                                         | И.ОПК (У)-5.1 | Раздел 3. Распределенные вычисления и Большие данные   | – Опрос<br>– Защита отчетов по лабораторным работам 5, 6<br>– Курсовая работа, задание 3                   |
| РД 4 | Выполнять эффективную обработку и анализ данных с учетом особенностей имеющейся вычислительной инфраструктуры                                  | И.ОПК (У)-5.1 | Раздел 4. Распределенные вычисления реального времени  | – Опрос<br>– Защита отчетов по лабораторным работам 7, 8<br>– Тестирование<br>– Курсовая работа, задание 4 |

### 3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

#### Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

| % выполнения задания | Соответствие традиционной оценке | Определение оценки                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 90%÷100%             | «Отлично»                        | Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному |
| 70% - 89%            | «Хорошо»                         | Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов             |
| 55% - 69%            | «Удовл.»                         | Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов            |
| 0% - 54%             | «Неудовл.»                       | Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям                                                                                                                                                      |

### Шкала для оценочных мероприятий экзамена

| % выполнения заданий экзамена | Экзамен, балл | Соответствие традиционной оценке | Определение оценки                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------|---------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 90%÷100%                      | 18 ÷ 20       | «Отлично»                        | Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному |
| 70% - 89%                     | 14 ÷ 17       | «Хорошо»                         | Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов             |
| 55% - 69%                     | 11 ÷ 13       | «Удовл.»                         | Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов            |
| 0% - 54%                      | 0 ÷ 10        | «Неудовл.»                       | Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям                                                                                                                                                      |

#### 4. Перечень типовых заданий

|    | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Опрос                 | <p><i>Вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Для каких приложений использование параллельных вычислений будет нецелесообразным (обосновать)</li> <li>Какие особенности вычислительной инфраструктуры видеопроцессора позволяют оптимизировать вычисления (привести примеры)</li> <li>Какие достоинства и недостатки имеют вычислительные системы с общей и распределённой памятью (объяснить)</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 2. | Тестирование          | <p><i>Вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Какой компонент Apache Spark служит для первичной обработки данных, поступающих на какой-либо порт компьютера? <ol style="list-style-type: none"> <li>Spark MLlib</li> <li>Spark Streaming</li> <li>Spark SQL</li> <li>Spark GraphX</li> </ol> </li> <li>На каком уровне архитектуры высокопроизводительной обработки данных выполняются задачи визуализации полученных зависимостей? <ol style="list-style-type: none"> <li>Интеграции</li> <li>Хранения данных</li> <li>Аналитики</li> <li>Представления</li> </ol> </li> <li>Какой компонент приложения осуществляет планирование и координацию выполнения программы Spark? <ol style="list-style-type: none"> <li>Драйвер</li> <li>Мастер</li> <li>Исполнитель</li> <li>Рабочий узел</li> </ol> </li> </ol> |

|    | Оценочные мероприятия             | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. | Защита лабораторной работы        | <p><i>Вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Каким образом оценивается производительность разработанного приложения?</li> <li>2. Какое количество вычислительных потоков/ процессов позволяет достичь в работе наиболее высокую производительность?</li> <li>3. Какой вариант использования памяти (общая или распределенная) лучше подходит для алгоритма в лабораторной работе?</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 4. | Защита курсового проекта (работы) | <p><i>Тематика проектов (работ):</i></p> <p><b>Классификатор статей по аннотациям</b><br/>         Выбирать два журнала по двум разным тематикам (например, «Современные технологии в медицине» и «Промышленная энергетика»), которые публикуют аннотации к опубликованным статьям. Получить набор данных (обучающий), состоящий из 100 аннотаций к статьям в каждом из журналов. Выбрать по 10 аннотаций (тестовые) из каждого журнала. Построить классификатор принадлежности к тематике первого или второго журнала по аннотациям статей.</p> <p><b>Обработка снимков компьютерной томографии (КТ) для задачи выделения животных тканей исходя из их плотности – единиц Хаунсфилда (CUDA, OpenCL)</b><br/>         На снимке компьютерной томографии пиксель записывается величиной Хаунсфилда. На приведенной ниже ссылке можно посмотреть какие ткани выражаются какими диапазонами единиц Хаунсфилда.<br/> <a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Hounsfield_scale">https://en.wikipedia.org/wiki/Hounsfield_scale</a><br/>         Требуется открыть папку, содержащую срезы компьютерной томографии, считать данные из срезов КТ. С помощью пороговой фильтрации выделить области интереса (например, кости, кровь или жировую ткань). Затем с помощью матричных фильтров (медианного, дилиации, эрозии, размытия) устранить шумы. Вывести маску тканей в отдельный файл.</p> <p><i>Вопросы к защите:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие инструменты используются для оценки производительности приложения?</li> <li>2. Какие типы памяти используются для повышения производительности вычислений в проекте?</li> <li>3. Как может измениться производительность вычислений при изменении характеристик аппаратной базы?</li> </ol> |
| 5. | Экзамен                           | <p><i>Вопросы на экзамен</i></p> <p><b>Теоретические вопросы</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Приведите примеры эффективного использования разделяемой памяти на GPU. (2,5 баллов)</li> <li>2. Какими достоинствами обладают RDD?. (2,5 баллов)</li> <li>3. Какие инструменты кластера управляют распределением работ среди вычислительных узлов? (2,5 баллов)</li> <li>4. Какими принципами следует руководствоваться при распределении потоков в Grid для запуска ядра на GPU? (2,5 баллов)</li> </ol> <p><b>Практические задачи</b></p> <p>Выполнить парсинг 10 сайтов по определенной тематике. Например, сайты аптек (взять из них описание лекарств), кулинарных рецептов (взять из них рецепты), персональные страницы блогеров (взять тексты блогов) и т.д. Итогом парсинга одного сайта является текст, содержащий взятые из сайта описания. Получить список 200 наиболее</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                  |
|--|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | используемых слов из полученного текста для каждого сайта (исключить стоп-слова: предлоги и союзы). Найти слова, которые попадают в список для одних сайтов и отсутствуют на других. Найти слова, которые присутствуют в списках для всех сайтов. <i>(10 баллов)</i> |

## 5. Методические указания по процедуре оценивания

|    | Оценочные мероприятия       | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Опрос<br>(маx 16.)          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Письменный опрос проводится по пройденному материалу в течение первых 5-10 минут занятия</li> <li>Опрос содержит 5 вопросов</li> <li>Каждый вопрос оценивается в 0,2 балла.</li> <li>Опрос считается успешно выполненным при получении более 0,55 балла за каждый.</li> </ul> <p><u>Оценивание проводит преподаватель по следующим критериям:</u><br/> 0,2 – студент полно и правильно отвечает на вопрос;<br/> 0,15 – студент неполно отвечает на вопрос, но не допускает ошибок;<br/> 0,1 – студент допускает отдельные существенные ошибки, но понимает суть вопроса и основные закономерности;<br/> 0,05 – студент излагает материал со значительными ошибками, демонстрирует слабое понимание сути вопроса;<br/> 0 – нет понимания материала.</p> |
| 2. | Тестирование<br>(маx 10 б.) | <ul style="list-style-type: none"> <li>Письменное тестирование проводится после изучения теоретического материала и отработки на лабораторных работах по каждой теме.</li> <li>Опрос содержит от 5-10 вопросов в тестовой форме</li> <li>Вопрос на выбор из предложенных вариантов правильной информации оценивается в 0,2 балл, каждый вопрос, требующий выполнение расчетов, оценивается в 0,4 балла.</li> <li>Тест считается успешно выполненным при получении более 1,1 балла за каждый.</li> </ul> <p><u>Оценивание проводит преподаватель по следующим критериям:</u><br/> ✓ для вопросов на выбор из предложенных вариантов правильной информации<br/> 0,2 – выбран правильный ответ;<br/> 0 – выбран неправильный ответ.</p>                                                          |

|                           | Оценочные мероприятия                                                                                                                                                        | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                    |                 |  |  |               |                                                                                                                     |                                                                                                                       |                                                                                    |                         |                                                                                                                               |                                                                                                                                       |                                                         |                           |                                                                                                                                                                              |                                                                                                                |                                                                          |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--|--|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
|                           |                                                                                                                                                                              | <p>✓ для вопросов требующих выполнения расчетов</p> <p>0,4 – выбран правильный ответ;</p> <p>0,2- выбран неправильный ответ, но представлены правильные расчеты или правильное обоснование ответа</p> <p>0 – выбран неправильный ответ.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                    |                 |  |  |               |                                                                                                                     |                                                                                                                       |                                                                                    |                         |                                                                                                                               |                                                                                                                                       |                                                         |                           |                                                                                                                                                                              |                                                                                                                |                                                                          |
| 3.                        | Защита лабораторной работы (маx 7 б.)                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"><li>Отчет по лабораторной работе содержит информацию о результатах работы магистранта в ходе лабораторных работ в соответствии с заданием.</li><li>Для защиты лабораторной работы студент получает для ответа 3 вопроса, которые включают, знание теоретических основ применяемых в работе методов, правильность расчета показателей, значение рассчитанных показателей и их связь с финансовыми результатами деятельности предприятия</li><li>Отчет по лабораторной работе считается успешно защищенным при получении более 5,5 баллов.</li></ul> <p><u>Оценивание проводит преподаватель по следующим критериям:</u></p> <table><tr><th>Вид вопроса</th><th colspan="3">Критерии оценки</th></tr><tr><td>Знание теории</td><td>3 б. – знает методы, понятия и основные закономерности, может уверенно и без ошибок обсуждать использованные методы</td><td>2 б. - знает методы, понятия и основные закономерности, может обсуждать использованные методы с помощью преподавателя</td><td>1 б. – затрудняется четко сформулировать методы, понятия и основные закономерности</td></tr><tr><td>Умение провести расчеты</td><td>3 б.– расчеты проведены правильно и полно, может продемонстрировать расчет итогового показателя при изменении исходных данных</td><td>2 б. – расчеты проведены правильно и полно, затрудняется продемонстрировать расчет итогового показателя при изменении исходных данных</td><td>1 б.– расчеты проведены с ошибками, но достаточно полно</td></tr><tr><td>Навыки оценки результатов</td><td>3 б.– понимает взаимосвязь между показателями, может дать качественную оценку влияния рассчитанных показателей на финансовое состояние предприятия и результаты деятельности</td><td>2 б.– понимает взаимосвязь между показателями, затрудняется охарактеризовать значение рассчитанных показателей</td><td>1 б.– затрудняется провести взаимосвязи между рассчитанными показателями</td></tr></table> | Вид вопроса                                                                        | Критерии оценки |  |  | Знание теории | 3 б. – знает методы, понятия и основные закономерности, может уверенно и без ошибок обсуждать использованные методы | 2 б. - знает методы, понятия и основные закономерности, может обсуждать использованные методы с помощью преподавателя | 1 б. – затрудняется четко сформулировать методы, понятия и основные закономерности | Умение провести расчеты | 3 б.– расчеты проведены правильно и полно, может продемонстрировать расчет итогового показателя при изменении исходных данных | 2 б. – расчеты проведены правильно и полно, затрудняется продемонстрировать расчет итогового показателя при изменении исходных данных | 1 б.– расчеты проведены с ошибками, но достаточно полно | Навыки оценки результатов | 3 б.– понимает взаимосвязь между показателями, может дать качественную оценку влияния рассчитанных показателей на финансовое состояние предприятия и результаты деятельности | 2 б.– понимает взаимосвязь между показателями, затрудняется охарактеризовать значение рассчитанных показателей | 1 б.– затрудняется провести взаимосвязи между рассчитанными показателями |
| Вид вопроса               | Критерии оценки                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                    |                 |  |  |               |                                                                                                                     |                                                                                                                       |                                                                                    |                         |                                                                                                                               |                                                                                                                                       |                                                         |                           |                                                                                                                                                                              |                                                                                                                |                                                                          |
| Знание теории             | 3 б. – знает методы, понятия и основные закономерности, может уверенно и без ошибок обсуждать использованные методы                                                          | 2 б. - знает методы, понятия и основные закономерности, может обсуждать использованные методы с помощью преподавателя                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1 б. – затрудняется четко сформулировать методы, понятия и основные закономерности |                 |  |  |               |                                                                                                                     |                                                                                                                       |                                                                                    |                         |                                                                                                                               |                                                                                                                                       |                                                         |                           |                                                                                                                                                                              |                                                                                                                |                                                                          |
| Умение провести расчеты   | 3 б.– расчеты проведены правильно и полно, может продемонстрировать расчет итогового показателя при изменении исходных данных                                                | 2 б. – расчеты проведены правильно и полно, затрудняется продемонстрировать расчет итогового показателя при изменении исходных данных                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1 б.– расчеты проведены с ошибками, но достаточно полно                            |                 |  |  |               |                                                                                                                     |                                                                                                                       |                                                                                    |                         |                                                                                                                               |                                                                                                                                       |                                                         |                           |                                                                                                                                                                              |                                                                                                                |                                                                          |
| Навыки оценки результатов | 3 б.– понимает взаимосвязь между показателями, может дать качественную оценку влияния рассчитанных показателей на финансовое состояние предприятия и результаты деятельности | 2 б.– понимает взаимосвязь между показателями, затрудняется охарактеризовать значение рассчитанных показателей                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1 б.– затрудняется провести взаимосвязи между рассчитанными показателями           |                 |  |  |               |                                                                                                                     |                                                                                                                       |                                                                                    |                         |                                                                                                                               |                                                                                                                                       |                                                         |                           |                                                                                                                                                                              |                                                                                                                |                                                                          |

|  | Оценочные мероприятия | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания |
|--|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | Своевременность сдачи работы 1 б.                                               |

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ**  
**2020/2021 учебный год**

| ОЦЕНКИ                          |   |                 | Дисциплина<br><u>«Параллельные и высокопроизводительные вычисления»</u><br><br>по направлению <u>09.04.01 Информатика и вычислительная техника</u> | Лекции                               | 8          | час.        |
|---------------------------------|---|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------|-------------|
| «Отлично»                       | A | 90 - 100 баллов |                                                                                                                                                    | Практ. занятия                       |            | час.        |
|                                 | B | 80 – 89 баллов  |                                                                                                                                                    | Лаб. занятия                         | 24         | час.        |
| «Хорошо»                        | C | 70 – 79 баллов  |                                                                                                                                                    | <b>Всего ауд. работа</b>             | 32         | <b>час.</b> |
|                                 | D | 65 – 69 баллов  |                                                                                                                                                    | CPC                                  | 76         | час.        |
| «Удовл.»                        | E | 55 – 64 баллов  |                                                                                                                                                    | <b>ИТОГО</b>                         | <b>108</b> | <b>час.</b> |
|                                 | P | 55 - 100 баллов |                                                                                                                                                    |                                      | 3          | зе.         |
| Зачтено                         | F | 0 - 54 баллов   |                                                                                                                                                    | <b>группа</b><br><b>8BM91, 8BM92</b> |            |             |
| Неудовлетворительно / незачтено |   |                 |                                                                                                                                                    |                                      |            |             |

**Результаты обучения по дисциплине (сформулировать для конкретной дисциплины):**

|     |                                                                                                                                                 |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| РД1 | Применять теорию построения параллельных алгоритмов для проектирования работы вычислительных потоков и/ или процессов                           |
| РД2 | Разрабатывать приложения, использующих многопоточные и/ или многопроцессные вычисления с помощью современных языков программирования и платформ |
| РД3 | Применять методы оценки эффективности параллельных и высокопроизводительных вычислений                                                          |
| РД4 | Выполнять эффективную обработку и анализ данных с учетом особенностей имеющейся вычислительной инфраструктуры                                   |

**Оценочные мероприятия**

Для дисциплин с формой контроля - экзамен

| Оценочные мероприятия            |                                      | Кол-во | Баллы      |
|----------------------------------|--------------------------------------|--------|------------|
| <b>Текущий контроль:</b>         |                                      |        | <b>80</b>  |
| <b>П</b>                         | Посещение занятий (опрос)            | 4      | 4          |
| <b>Т</b>                         | Тесты                                | 2      | 20         |
| <b>ТК</b>                        | Защита отчета по лабораторной работе | 8      | 56         |
| <b>Промежуточная аттестация:</b> |                                      |        | <b>20</b>  |
| <b>ПА</b>                        | Экзамен                              | 1      | 20         |
| <b>ИТОГО</b>                     |                                      |        | <b>100</b> |

| Неделя   | Дата начала недели | Результат обучения по дисциплине | Учебная деятельность                                                         | Кол-во часов |          | Оценочное мероприятие | Кол-во баллов | Информационное обеспечение |                  |               |
|----------|--------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------|-----------------------|---------------|----------------------------|------------------|---------------|
|          |                    |                                  |                                                                              | Ауд.         | Сам.     |                       |               | Учебная литература         | Интернет-ресурсы | Видео-ресурсы |
| <b>1</b> | <b>2</b>           | <b>3</b>                         | <b>4</b>                                                                     | <b>5</b>     | <b>6</b> | <b>7</b>              | <b>8</b>      | <b>9</b>                   | <b>10</b>        | <b>11</b>     |
| 1        |                    | РД 1                             | Лекция 1. Основные концепции высокопроизводительных вычислений               | 2            |          | П                     | 1             | ОСН 1                      |                  |               |
|          |                    |                                  | Лабораторная работа 1. Проектирование алгоритмов для параллельных вычислений | 3            |          | ТК                    | 7             | ОСН 1                      | ДОП 1            |               |

| Неделя | Дата начала недели | Результат обучения по дисциплине | Учебная деятельность                                                                                           | Кол-во часов |           | Оценочное мероприятие | Кол-во баллов | Информационное обеспечение |                  |               |
|--------|--------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------|-----------------------|---------------|----------------------------|------------------|---------------|
|        |                    |                                  |                                                                                                                | Ауд.         | Сам.      |                       |               | Учебная литература         | Интернет-ресурсы | Видео-ресурсы |
|        |                    |                                  | <i>Подготовка отчета по лабораторной работе</i>                                                                |              | 8         |                       |               |                            |                  |               |
|        |                    |                                  | Лабораторная работа 2. Использование многопоточных вычислений на CPU при решении задач фильтрации и сортировки | 3            |           | ТК                    | 7             | ОСН 1                      | ДОП 1            |               |
|        |                    |                                  | <i>Подготовка отчета по лабораторной работе</i>                                                                |              | 8         |                       |               |                            |                  |               |
| 5      |                    | РД 2                             | Лекция 2. Многопоточная обработка данных на видеопроцессорах и гетерогенные вычисления                         | 2            |           | П                     | 1             | ОСН 1,2                    |                  |               |
|        |                    |                                  | Лабораторная работа 3. Многопоточные вычисления на видеопроцессорах при анализе графических данных             | 3            |           | ТК                    | 7             | ОСН 1                      | ДОП 1            |               |
|        |                    |                                  | <i>Подготовка отчета по лабораторной работе</i>                                                                |              | 8         |                       |               |                            |                  |               |
|        |                    |                                  | Лабораторная работа 4. Совместное использование многопоточных вычислений на CPU и GPU                          | 3            |           | ТК                    | 7             | ОСН 2                      | ДОП 2            |               |
|        |                    |                                  | <i>Подготовка отчета по лабораторной работе</i>                                                                |              | 8         |                       |               |                            |                  |               |
| 9      |                    |                                  | Тест №1 Основы параллельных и высокопроизводительных вычислений                                                |              | 4         | Т                     | 10            | ОСН 2                      |                  |               |
|        |                    |                                  | <b>Конференц-неделя 1</b> Лекции 4 Лабораторных работ 12                                                       |              |           |                       |               |                            |                  |               |
|        |                    |                                  | <b>Всего по контрольной точке (аттестации) 1</b>                                                               | <b>16</b>    | <b>36</b> |                       | <b>40</b>     |                            |                  |               |
| 11     |                    | РД 3, 2                          | Лекция 3. Распределенные вычисления и Большие данные                                                           | 2            |           | П                     | 1             | ОСН 2,3                    |                  |               |
|        |                    |                                  | Лабораторная работа 5. Распределенная обработка устойчивых наборов данных                                      | 3            |           | ТК                    | 7             | ОСН 2                      | ДОП 2            |               |
|        |                    |                                  | <i>Подготовка отчета по лабораторной работе</i>                                                                |              | 8         |                       |               |                            |                  |               |
|        |                    |                                  | Лабораторная работа 6. Использование машинного обучения при помощи распределенных вычислений                   | 3            |           | ТК                    | 7             | ОСН 2                      | ДОП 2            |               |
|        |                    |                                  | <i>Подготовка отчета по лабораторной работе</i>                                                                |              | 8         |                       |               |                            |                  |               |
| 15     |                    | РД 3                             | Лекция 4. Распределённые вычисления в задачах реального времени                                                | 2            |           | П                     | 1             | ОСН 2, 3                   |                  |               |
|        |                    |                                  | Лабораторная работа 7. Взаимодействие многопроцессных вычислений с реляционными и нереляционными базами данных | 3            |           | ТК                    | 7             | ОСН 3                      | ДОП 3            |               |
|        |                    |                                  | <i>Подготовка отчета по лабораторной работе</i>                                                                |              | 8         |                       |               |                            |                  |               |
|        |                    |                                  | Лабораторная работа 8. Обработка потоковых данных в распределенных системах                                    | 3            |           | ТК                    | 7             | ОСН 3                      | ДОП 3            |               |
|        |                    |                                  | <i>Подготовка отчета по лабораторной работе</i>                                                                |              | 8         |                       |               |                            |                  |               |
|        |                    |                                  | Тест №2. Распределенные вычисления                                                                             |              | 8         | Т                     | 10            | ОСН 3                      |                  |               |
|        |                    |                                  | Защита курсовой работы                                                                                         |              |           |                       |               |                            |                  |               |
|        |                    |                                  | <b>Конференц-неделя 2</b> Лекции 4 Лабораторных работ 12                                                       | <b>24</b>    | <b>80</b> |                       | <b>40</b>     |                            |                  |               |
|        |                    |                                  | <b>Всего по контрольной точке (аттестации) 2</b>                                                               | <b>16</b>    | <b>40</b> |                       | <b>80</b>     |                            |                  |               |
|        |                    |                                  | Экзамен                                                                                                        |              | 18        | ПА                    | 20            |                            |                  |               |
|        |                    |                                  | <b>Общий объем работы по дисциплине</b>                                                                        | <b>32</b>    | <b>76</b> |                       | <b>100</b>    |                            |                  |               |

#### Информационное обеспечение:

| № (код) | Основная учебная литература (ОСН)                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОСН 1   | Высокопроизводительные вычисления на основе структурно-графического представления : монография / А. Ю. Дёмин [и др.]; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2015. — 142 с.: ил.. — Библиогр.: с. 137-141.. — ISBN 978-5-4387-0626-7.                |
| ОСН 2   | ПЛИС и параллельные архитектуры для применения в аэрокосмической области. Программные ошибки и отказоустойчивое проектирование : пер. с англ. / под ред. Ф. Кастеншмидт, П. Реха. — Москва: Техносфера, 2019. — 326 с.: ил.. — Мир радиоэлектроники. — Библиография в конце глав.. — ISBN 978-5-94836-513-8. |
| ОСН 3   | Фоккинг, Уон. Распределенные алгоритмы. Интуитивный подход : [учебник] / У. Фоккинг. — Санкт-Петербург: Питер, 2017. — 270 с.: ил.. — Для профессионалов. — Библиогр.: с. 259-264. — Указатель: с. 265-269.. — ISBN 978-5-496-02163-0.                                                                       |

| № (код) | Дополнительная учебная литература (ДОП)                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ДОП 1   | Бабенко, Людмила Климентьевна. Параллельные алгоритмы для решения задач защиты информации / Л. К. Бабенко, Е. А. Ишукова, И. Д. Сидоров. — Москва: Горячая линия-Телеком, 2014. — 304 с.: ил.. — Библиогр.: с. 222-224. — Список сокращений и условных обозначений: с. 299-300.. — ISBN 978-5-9912-0426-2.              |
| ДОП 2   | Параллельные алгоритмы. Разработка и реализация : учебное пособие / Ю. К. Демьянович [и др.]. — Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний Изд-во ИНТУИТ, 2012. — 344 с.: ил.. — Основы информационных технологий. — Библиогр.: с. 343. — Предметный указатель: с. 339-342.. — ISBN 978-5-9963-0496-7.                           |
| ДОП 3   | Параллельные вычисления на GPU. Архитектура и программная модель CUDA : учебное пособие / А. В. Боресков [и др.]; Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова (МГУ). — Москва: Изд-во МГУ, 2012. — 333 с.: ил.. — Суперкомпьютерное образование. — Список ссылок: с. 297-300. — ISBN 978-5-211-06340-2. |

Составил:

« 25 » 06 2019 г.



(Аксёнов С.В.)

Согласовано:

Заведующий кафедрой –

руководитель отделения на правах кафедры



/ В.С. Шерстнев

подпись

« 26 » 06 2019 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования**  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ**  
**УНИВЕРСИТЕТ»**

**КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН**

**выполнения курсового проекта / курсовой работы**

|                                |                                                                        |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| по дисциплине                  | Your text here <b>Параллельные и высокопроизводительные вычисления</b> |
| ООП подготовки                 | Your text here высшее образование - магистратура                       |
| направления<br>(специальности) | Your text here <b>09.04.01 Информатика и вычислительная техника</b>    |
| на период                      | Your text here (весенний семестр 2020/21 учебного года)                |
| Руководитель                   | Your text here Кочегурова Елена Алексеевна                             |

| Дата контроля*                                                                    | Вид работы (аттестационное мероприятие)                                  | Максимальный балл |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>Текущий контроль в семестре</b>                                                |                                                                          | <b>40</b>         |
| Конференц-неделя 1<br>(КТ 1)                                                      | Презентация алгоритма высокопроизводительных вычислений проекта (работы) | 40                |
| <b>Промежуточная аттестация</b>                                                   |                                                                          | <b>60</b>         |
| Конференц-неделя 2<br>(КТ 2)                                                      | Your text here Защита проекта (работы)                                   | 60                |
| <b>Итого баллов по результатам работы в семестре и аттестационных мероприятий</b> |                                                                          | <b>100</b>        |

\* - при заочной форме обучения заполняется только по дисциплинам, преподаваемым с применением ДДОТ

| № (код) | Название электронного ресурса (ЭР)                              | Адрес ресурса                                                                                                                                                 |
|---------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ЭР 1    | IBM high performance computing: more than just compute capacity | <a href="https://www.ibm.com/it-infrastructure/solutions/hpc">https://www.ibm.com/it-infrastructure/solutions/hpc</a>                                         |
| ЭР 2    | The Apache Software Foundation                                  | <a href="https://apache.org/">https://apache.org/</a>                                                                                                         |
| ЭР 3    | Microsoft high performance computing                            | <a href="https://azure.microsoft.com/en-us/solutions/high-performance-computing/">https://azure.microsoft.com/en-us/solutions/high-performance-computing/</a> |

Составил:

« 25 » 06 2019 г.

(Аксёнов С.В.)

Согласовано:

Заведующий кафедрой –  
руководитель отделения на правах кафедры

/ В.С. Шерстнев

подпись

« 26 » 06 2019 г.