

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Рукович Александр Владимирович

Должность: Директор

Дата подписания: 09.05.2019

Уникальный программный ключ: f45eb7c44954саас05еа7d4f32еb8d7d6b3сb96ае6d9b4bda094afddafb705f

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«СВЕРЛОВСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К. АММОСОВА»  
Технический институт (филиал) ФГАОУ ВО «СВФУ» в г. Нерюнгри

Кафедра математики и информатики

Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.ДВ.04.01 ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ**

для программы бакалавриата  
по направлению подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность программы: Системное программирование и компьютерные технологии

Форма обучения: очная

Автор: Похорукова М.Ю., к.т.н., доцент кафедры математики и информатики, e-mail: maria.pokhorukova@gmail.com

<p>РЕКОМЕНДОВАНО Представитель кафедры Мии <u>И.В. Чумаченко</u> Заведующий кафедрой Мии <u>В.М. Самохина</u> протокол № 10 от «07» мая 2019 г.</p>	<p>ОДОБРЕНО Представитель кафедры Мии <u>И.В. Чумаченко</u> Заведующий кафедрой Мии <u>В.М. Самохина</u> протокол № 10 от «07» мая 2019 г.</p>	<p>ПРОВЕРЕНО Нормоконтроль в составе ОПОП пройден Специалист УМО <u>С.П. Санникова</u> « 16 » 05 2019 г.</p>
<p>Рекомендовано к утверждению в составе ОП Председатель УМС <u>Л.А. Яковлева</u> протокол УМС № <u>11</u> от <u>05</u> 2019 г.</p>		<p>Зав. библиотекой <u>О.В. Сокольникова</u> « 13 » 05 2019 г.</p>

Нерюнгри 2019

**1. АННОТАЦИЯ**  
**к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.В.ДВ.04.01 Параллельное программирование**  
Трудоемкость 3 з.е.

**1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины**

**Цель освоения дисциплины:** ознакомление студентов с основными понятиями параллельного программирования, принципами распараллеливания.

**Краткое содержание дисциплины:** История параллельных вычислительных систем OpenMP, распараллеливание с использованием директив компилятора; MPI, принципы распараллеливания с обменом сообщениями и разделяемой памятью.

**1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<p><b>ПК-2:</b> способен осуществлять проектирование программного обеспечения.</p> <p><b>ПК-3:</b> способен осуществлять алгоритмизацию поставленных задач и применять выбранные языки программирования для написания программного кода.</p>	<p>ПК-2.2: Способен приобретать новые и использовать существующие профессиональные знания в области типовых решений, библиотек программных модулей, используемых при разработке программного обеспечения</p> <p>ПК-2.3: Способен использовать принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектур программного обеспечения</p> <p>ПК-3.1: Способен выполнять формализацию и алгоритмизацию поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания</p> <p>ПК-3.2: Способен написать программный код с использованием языков программирования, использовать выбранную среду программирования и средства системы управления базами данных, стандартные библиотеки языка программирования</p> <p>ПК-3.3: Способен применять методы и приемы отладки программного кода,</p>	<p><b>Знать:</b> принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения; типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения; методы и средства проектирования программного обеспечения; методы и средства проектирования баз данных; методы и средства проектирования программных интерфейсов; методы и приемы формализации и алгоритмизации поставленных задач; алгоритмы решения типовых задач, области и способы их применения; языки программирования, стандартные библиотеки языков программирования; методологии разработки программного обеспечения; особенности выбранной среды программирования и системы управления базами данных; методы и приемы отладки программного кода; типы и форматы сообщений об ошибках.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения;</p>

	<p>интерпретировать сообщения об ошибках, применять современные компиляторы, отладчики программного кода</p>	<p>применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов; осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами; применять стандартные алгоритмы решения задач в соответствующих областях; применять выбранные языки программирования и среды программирования, системы управления базами данных при разработке программного обеспечения; выявлять ошибки в программном коде, использовать современные компиляторы и отладчики программного кода.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками разработки, изменения и согласования архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения; навыками проектирования структур данных, баз данных, программных интерфейсов; навыками оценки и согласования сроков выполнения поставленных задач; навыками формализованного описания решений; навыками разработки алгоритмов решения поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания; навыками оценки и согласования сроков выполнения поставленных задач; навыками создания программного кода в соответствии с техническим заданием и с использованием специализированных программных средств; навыками анализа и проверки программного кода, его отладки на уровне программных модулей и межмодульных взаимодействий.</p>
--	--	--

### 1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля),	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается	для которых

	практики		содержание данной дисциплины (модуля)	содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
<b>Б1.В.ДВ.04.01</b>	Параллельное программирование	8	Б1.О.16 Информатика и программирование Б1.О.20 Языки программирования и методы трансляции Б1.О.23 Проектирование информационных систем Б1.В.02 Объектно-ориентированное программирование Б1.В.04 Практикум на ЭВМ Б2.В.01(П) II Технологическая практика (стационарная)	Б2.В.02(Пд) Проектно-технологическая практика (стационарная) Б3.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

**1.4. Язык преподавания:** русский.

**2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Выписка из учебного плана (гр. БА-ПМ-19):

Код и название дисциплины по учебному плану	Б1.В.ДВ.04.01 Параллельное программирование	
Курс изучения	4	
Семестр(ы) изучения	8	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	зачет	
Аттестационная работа, семестр выполнения	8	
Трудоемкость (в ЗЕТ)	3 ЗЕТ	
<b>Трудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.:</b>	108	
<b>№1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах:</b>	Объем аудиторной работы, в часах	В т.ч. с применением ДОТ или ЭО <sup>1</sup> , в часах
Объем работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.):	74	-
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	24	-
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:	-	-
- семинары (практические занятия, коллоквиумы и т.п.)	-	-
- лабораторные работы	48	-
- практикумы	-	-
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	2	-
<b>№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)</b>	34	
<b>№3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане)</b>	-	

<sup>1</sup>Указывается, если в аннотации образовательной программы по позиции «Сведения о применении дистанционных технологий и электронного обучения» указан ответ «да».

### 3. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 3.1. Распределение часов по разделам и видам учебных занятий

Раздел	Всего часов	Контактная работа, в часах									Часы СРС
		Лекции	из них с применением ЭО и ДОТ	Лабораторные занятия	из них с применением ЭО и ДОТ	Лабораторные работы	из них с применением ЭО и ДОТ	Практикумы	из них с применением ЭО и ДОТ	КСР (консультации)	
<b>8 семестр</b>											
Введение в параллельное программирование	30	8	-	16	-	-	-	-	-	-	4 (ЛБ) 2 (СРС)
Модели распределенного программирования. Уровни параллелизма	32	8	-	16	-	-	-	-	-	1	4 (ЛБ) 3 (СРС)
Стандарты параллелизма	46	8	-	16	-	-	-	-	-	1	4 (ЛБ) 3 (СРС) 14 (АР)
Итого:	108	24	-	48	-	-	-	-	-	2	34

Примечание: ЛБ - подготовка к лабораторным занятиям, СРС – выполнение самостоятельных работ, АР – написание аттестационной работы.

#### 3.2. Содержание тем программы дисциплины

**Тема 1.** Введение в параллельное программирование.

Что такое параллелизм. Два основных подхода к достижению параллельности. Преимущества параллельного программирования. Простейшая модель параллельного программирования (PRAM). Простейшая классификация схем параллелизма. Преимущества распределенного программирования.

**Тема 2.** Модели распределенного программирования. Уровни параллелизма.

Простейшие модели распределенного программирования. Мультиагентные распределенные системы. Минимальные требования. Декомпозиция. Связь. Синхронизация. Базовые уровни программного параллелизма. Варианты реализации параллелизма с помощью C++.

**Тема 3.** Стандарты параллелизма.

Стандарт MPI. PVM: стандарт для кластерного программирования. Стандарт CORBA. Реализации библиотек на основе стандартов. Среды для параллельного и распределенного программирования.

#### 3.3. Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии

В процессе преподавания дисциплины используются традиционные технологии наряду с активными и интерактивными технологиями.

*Учебные технологии, используемые в образовательном процессе*

Раздел дисциплины	Семестр	Используемые активные/интерактивные образовательные технологии	Количество часов
Введение в параллельное программирование	8	Лекция-визуализация, презентация, проблемное обучение	4
Модели распределенного программирования. Уровни параллелизма		Дискуссионные методы, case-study (анализ конкретных, практических ситуаций).	4
Стандарты параллелизма		Дискуссионные методы, case-study (анализ конкретных, практических ситуаций).	6
Итого:			14

При *проблемном обучении* под руководством преподавателя формулируется проблемный вопрос, создаются проблемные ситуации, в результате чего активизируется самостоятельная деятельность студентов, происходит овладение профессиональными компетенциями.

*Дискуссионные методы* могут быть реализованы в виде диалога участников или групп участников, групповой дискуссии, анализа конкретной ситуации или других.

**4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы<sup>2</sup> обучающихся по дисциплине**

**Содержание СРС**

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид СРС	Трудоемкость (в часах)	Формы и методы контроля
8 семестр				
1	Введение в параллельное программирование	Подготовка к лабораторным занятиям СРС	4 2	Анализ теоретического материала, выполнение практических заданий. Выполнение задания СРС (ауд. СРС)
2	Модели распределенного программирования. Уровни параллелизма	Подготовка к лабораторным занятиям СРС	4 3	Анализ теоретического материала, выполнение практических заданий. Выполнение задания СРС (ауд. СРС)
3	Стандарты параллелизма	Подготовка к лабораторным занятиям СРС  Выполнение аттестационной работы	4 3 14	Анализ теоретического материала, выполнение практических заданий. Выполнение задания СРС (ауд. СРС) Выполнение аттестационной работы (внеауд. СРС).

<sup>2</sup> Самостоятельная работа студента может быть внеаудиторной (выполняется студентом самостоятельно без участия преподавателя – например, подготовка конспектов, выполнение письменных работ и др.) и аудиторной (выполняется студентом в аудитории самостоятельно под руководством преподавателя – например, лабораторная или практическая работа).

Итого:	34
--------	----

### Лабораторная работа

В период освоения дисциплины студенты посещают лекционные занятия, самостоятельно изучают дополнительный теоретический материал к лабораторным занятиям. Критериями оценки работы на лабораторных занятиях является: полнота и правильность выполненного задания; степень осознанности, понимания изученного; оформление задания.

#### Темы лабораторных работ

- Тема 1.** Введение в параллельное программирование.  
**Тема 2.** Модели распределенного программирования. Уровни параллелизма.  
**Тема 3.** Стандарты параллелизма

Критерии оценки:

0 баллов - ставится, если студент не выполнил лабораторную работу.

1 балл - ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений лабораторной работы, но при выполнении заданий допущены ошибки или задание выполнено на 50%; оформление работы выполнено недостаточно последовательно (отсутствуют цель/листинг/результаты/выводы).

2 балла - ставится, если студентом при выполнении заданий допущены неточности или задание выполнено на 70%; оформление работы выполнено с ошибками (отсутствуют цель/выводы).

3 балла - ставится, если студент полностью выполнил задание, правильно ответил на теоретические вопросы преподавателя, оформление работы выполнено последовательно и полно (присутствуют цели работы, задания, листинг программ, результаты и выводы).

#### Самостоятельная работа студента

Включает проработку конспектов лекций, обязательной и дополнительной учебной литературы в соответствии с планом занятия; выполнение заданий. Основной формой проверки СРС является устный фронтальный опрос на занятии и письменные ответы на вопросы для проверки знаний по теме.

#### Темы заданий для самостоятельной работы студентов

- СРС 1.** Особенности параллельного программирования.  
**СРС 2.** Модели распределенного программирования.  
**СРС 3.** История параллельных вычислительных систем OpenMP.  
**СРС 4.** Распараллеливание с использованием директив компилятора.  
**СРС 5.** MPI, принципы распараллеливания с обменом сообщениями и разделяемой памятью.  
**СРС 6.** Уровни параллелизма.  
**СРС 7.** Стандарт CORBA.  
**СРС 8.** Среды для параллельного и распределенного программирования.

Критерии оценки:

0 баллов – самостоятельная работа не выполнена.

1 балл – демонстрирует, лишь поверхностный уровень выполнения работы, в содержании выполнения задания допущены принципиальные ошибки.

2 балла – ставится тогда, когда студент выполнил самостоятельную работу, но дает не точные ответы на заданные вопросы.

3 балла – ставится тогда, когда студент выполнил самостоятельную работу, показан высокий уровень освоения студентом учебного материала, содержание выполнения задания не содержит ошибок.

### Аттестационная работа

Аттестационная работа предполагает выполнение письменной работы с обязательными практическими примерами по одной из тем.

#### Тематика аттестационных работ

1. Основные парадигмы распределенных вычислений.



2. Аппаратные средства, используемые в параллельном программировании.
3. Алгоритмизация параллельных вычислений.
4. Параллельное программирование с использованием традиционных языков программирования.
5. Методы и средства параллельной обработки информации: параллельные вычислительные методы, параллельные вычислительные системы, параллельное программирование.
6. Средства спецификации параллельных процессов; механизмы взаимодействия асинхронных параллельных процессов; синхронизирующие примитивы.
7. Основные модели программирования на системах с распределенной и общей памятью.
8. Методы и языки параллельного программирования на системах с распределенной и общей памятью.
9. Основные конструкции и приемы программирования на системах с распределенной и общей памятью: язык MPI, язык OpenMP.
10. Применения языков для решения практических задач; сравнение языков.
11. Эффективность параллельных алгоритмов; сравнительные характеристики программ.
12. Параллельная обработка информации на распределенных системах и системах с общей памятью.

Критерии оценки:

0 баллов – контрольная работа не выполнена.

1-10 баллов – демонстрирует, лишь поверхностный уровень выполнения работы, в содержании выполнения задания допущены принципиальные ошибки, на заданные вопросы отвечает нечетко и неполно.

11-34 баллов – ставится тогда, когда студент выполнил контрольную работу, твердо знает материал, но дает не точные ответы на заданные вопросы, в содержании выполнения задания допущены не принципиальные ошибки.

35-40 баллов – ставится тогда, когда студент выполнил контрольную работу, показан высокий уровень освоения студентом учебного материала, содержание выполнения задания не содержит ошибок или допущены неточности, которые были устранены после замечаний, в работе присутствуют четкие и обоснованные выводы.

## 5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для помощи обучающимся в успешном освоении дисциплины в соответствии с запланированными видами учебной и самостоятельной работы обучающихся. Методические указания размещены в СДО Moodle.

### Рейтинговый регламент по дисциплине:

№	Вид выполняемой учебной работы (контролирующие материалы)		Количество баллов (min)	Количество баллов (max)	Примечание
	Испытания / Формы СРС	Время, час			
<b>8 семестр</b>					
1	Лабораторная работа	12	12ЛБ*2=24	12ЛБ*3=36	знание теории; выполнение практического задания
2	Самостоятельная работа	8	8СРС*2=16	8СРС*3=24	в письменном виде или фронтальный опрос
3	Аттестационная	14	20	40	в письменном виде,

	работа				по вариантам
	Итого:	34	60	100	

## 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания

Коды оцениваемых компетенций	Показатель оценивания (по п.1.2.РПД)	Уровни освоения	Критерии оценивания (дескрипторы)	Оценка
ПК-2 ПК-3	<p><b>Знать:</b> принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения; типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения; методы и средства проектирования программного обеспечения; методы и средства проектирования баз данных; методы и средства проектирования программных интерфейсов; методы и приемы формализации и алгоритмизации поставленных задач; алгоритмы решения типовых задач, области и способы их применения; языки программирования, стандартные библиотеки языков программирования; методологии</p>	Освоено	Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения нестандартных заданий с использованием инструментария современных ИТ. Присутствие сформированной компетенции на высоком уровне, способность к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения в условиях своей профессиональной деятельности	Зачтено
		Не освоено	Неспособность обучаемого самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. Отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию инструментария ИТ для решения задач в профессиональной деятельности и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу.	Не зачтено

	<p>разработки программного обеспечения; особенности выбранной среды программирования и системы управления базами данных; методы и приемы отладки программного кода; типы и форматы сообщений об ошибках.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения; применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов; осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами; применять стандартные алгоритмы решения задач в соответствующих областях; применять выбранные языки программирования и среды программирования, системы управления базами данных при разработке программного</p>			
--	---	--	--	--

	<p>обеспечения;  выявлять ошибки в  программном коде,  использовать  современные  компиляторы и  отладчики  программного  кода.  <b>Владеть:</b> навыками  разработки,  изменения и  согласования  архитектуры  программного  обеспечения с  системным  аналитиком и  архитектором  программного  обеспечения;  навыками  проектирования  структур данных,  баз данных,  программных  интерфейсов;  навыками оценки и  согласования  сроков выполнения  поставленных  задач; навыками  формализованного  описания решений;  навыками  разработки  алгоритмов  решения  поставленных  задач в  соответствии с  требованиями  технического  задания; навыками  оценки и  согласования  сроков выполнения  поставленных  задач; навыками  создания  программного кода  в соответствии с</p>			
--	--	--	--	--

	<p>техническим заданием и с использованием специализированных программных средств; навыками анализа и проверки программного кода, его отладки на уровне программных модулей и межмодульных взаимодействий.</p>			
--	--	--	--	--

### 6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Характеристики процедуры	
Вид процедуры	зачет
Цель процедуры	выявить степень сформированности компетенций ПК-2, ПК-3
Локальные акты вуза, регламентирующие проведение процедуры	Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся СВФУ, версия 2.0, утверждено ректором СВФУ 15.03.2016 г. Положение о балльно-рейтинговой системе в СВФУ, версия 4.0, утверждено 21.02.2018 г.
Субъекты, на которых направлена процедура	студенты 4 курса бакалавриата
Период проведения процедуры	Летняя экзаменационная сессия
Требования к помещениям и материально-техническим средствам	10 компьютеров
Требования к банку оценочных средств	-
Описание проведения процедуры	В соответствии с п. 5.13 Положения о балльно-рейтинговой системе в СВФУ, зачет «ставится при наборе 60 баллов». Таким образом, процедура зачета не предусмотрена.
Шкалы оценивания результатов	-
Результаты процедуры	В результате сдачи всех заданий студенту необходимо набрать не менее 60 баллов, чтобы получить зачет.

**7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины<sup>3</sup>**

№	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Наличие грифа, вид грифа	Библиотека ТИ (ф) СВФУ, кол-во экземпляров	Электронные издания: точка доступа к ресурсу (наименование ЭБС, ЭБ СВФУ)	Количество студентов
<b>Основная литература<sup>4</sup></b>					
1	Туральчук, К.А. Параллельное программирование с помощью языка C# / К.А. Туральчук. - 2-е изд., испр. - М. : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 190 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс].			<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=429098">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=429098</a>	18
2	Основы высокопроизводительных вычислений : учебное пособие / К.Е. Афанасьев, С.В. Стуколов, В.В. Малышенко и др. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2012. - Т. 2. Технологии параллельного программирования. - 412 с. - ISBN 978-5-8353-1246-7 ; То же [Электронный ресурс].			<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=232204">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=232204</a>	18
<b>Дополнительная литература</b>					
1	Биллиг, В.А. Параллельные вычисления и многопоточное программирование / В.А. Биллиг. - 2-е изд., испр. - М. : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 311 с. : ил., схем. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс].			<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=428948">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=428948</a>	18

<sup>3</sup> Для удобства проведения ежегодного обновления перечня основной и дополнительной учебной литературы рекомендуется размещать раздел 7 на отдельном листе, с обязательной отметкой в Учебной библиотеке.

<sup>4</sup> Рекомендуется указывать не более 3-5 источников (с грифами).

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее сеть-Интернет), необходимых для освоения дисциплины

- 1) Первые шаги: уроки программирования <http://www.firststeps.ru>
- 2) СПравочная ИНТерактивная система по ИНФОРМатике «Спринт-Информ» <http://www.sprint-inform.ru>

## 9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Виды учебных занятий*	Наименование аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр.	Перечень оборудования
1.	Лекционные занятия	Мультимедийный кабинет	интерактивная доска, ноутбук, мультимедийный проектор
2.	Подготовка к СРС	Кабинет для СРС № 402	Компьютер, доступ к интернет
3.	Лабораторные занятия	Кабинет № 201, 207	Компьютеры, доступ к интернет

## 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

### 10.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине<sup>5</sup>

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного учебного пособия), видео- и аудиоматериалов (через Интернет);
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты и СДО Moodle.

### 10.2. Перечень программного обеспечения

- ОС Windows, MS Visual Studio, Open Office

### 10.3. Перечень информационных справочных систем

Не используются.

<sup>5</sup>В перечне могут быть указаны такие информационные технологии, как использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного курса лекций, графических объектов, видео- аудио- материалов (через Интернет), виртуальных лабораторий, практикумов), специализированных и офисных программ, информационных (справочных) систем, баз данных, организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты, форумов, Интернет-групп, скайп, чаты, видеоконференцсвязь, компьютерное тестирование, дистанционные занятия (олимпиады, конференции), вебинар (семинар, организованный через Интернет), подготовка проектов с использованием электронного офиса или оболочки) и т.п.

