Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»

Факультет компьютерных технологий и прикладной математики
Кафедра вычислительных технологий

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор
_____ Иванов А.Г.
подпись
«_30_» _____июня_____ 2017г.

Р А Б О Ч А Я П Р О Г Р А М М А У Ч Е Б Н О Й Д И С Ц И П Л И Н Ы
Б1.В.ДВ.01.01 «ВСЕОХВАТЫВАЮЩИЙ КОМПЬЮТИНГ»

Направление
подготовки/специальность_02.04.02 **Фундаментальная информатика и информационные технологии**
(код и наименование направления подготовки/специальности)

Направленность (профиль) /
специализация__Компьютерные науки
(наименование направленности (профиля) специализации)

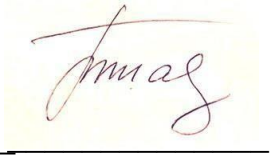
Программа подготовки _академическая
(академическая /прикладная)

Форма обучения___очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Квалификация (степень) выпускника____магистр
(бакалавр, магистр, специалист)

Краснодар 2017

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.01.01 «ВСЕОХВАТЫВАЮЩИЙ КОМПЬЮТИНГ» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Программу составил(а):
Приходько Татьяна Александровна, доцент, к. т. н. 
Ф.И.О. , должность, ученая степень, ученое звание подпись

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.01.01 «ВСЕОХВАТЫВАЮЩИЙ КОМПЬЮТИНГ» утверждена на заседании кафедры Вычислительных Технологий
протокол № 12 «27 » июня 2017 г.

Заведующий кафедрой (разработчика) Миков А. И.
фамилия, инициалы подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета Компьютерных Технологий и Прикладной Математики
протокол № 4 « 29» июня 2017 г.

Председатель УМК факультета Малыхин К. В.
фамилия, инициалы подпись

Рецензенты:

Гаркуша О.В., доцент кафедры информационных технологий
ФБГОУ ВО «Кубанский государственный университет»,
кандидат физико-математических наук.

Зайков В.П. Ректор НЧОУ ВО «Кубанский институт информзащиты»
д.экон. наук, к.т.н., доцент.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель освоения дисциплины

Целью преподавания и изучения дисциплины «Всеохватывающий компьютинг» является формирование у магистрантов знаний стандартов, структур и протоколов мобильных компьютерных сетей и умений в анализе и разработке приложений сферы интернета вещей (IoT – Internet of Things), являющегося его подмножеством веба вещей (WoT –WEB of Things). А также освоение принципов, используемых при их проектировании и эксплуатации.

Дисциплина содержит сведения, необходимые для научно-исследовательской и практической работы в области прикладного и системного ПО для IoT. Дается введение в такие парадигмы вычислений, как повсеместные вычисления (ubiquitous computing, UbiComp), окружающий интеллект (ambient intelligence, AmI) и Интернет вещей (IoT), которые позволяют создавать окружающие пользователя виртуальные пространства из вычислительных устройств и интеллектуальных сервисов, прививаются практические навыки разработчика повсеместных вычислений.

1.2 Задачи дисциплины

Основные задачи освоения дисциплины.

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть компетенциями: ОК-2, ОПК-4, ПК-6, ПК-7.

Студент должен **знать** стандарты, структуры и протоколы мобильных компьютерных сетей, а также основные понятия, методы, алгоритмы и программные средства для разработки приложений IoT и WoT; **уметь** применять аналитические методы и методы имитационного моделирования для предсказания свойств приложений всеохватывающего компьютинга, самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение; **владеть** технологиями применения специализированных пакетов программ, а также способностью углубленного анализа проблем, постановки и обоснования задач научной и проектно-технологической деятельности.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Всеохватывающий компьютинг» относится к вариативной части блока Б1 учебного плана. Для изучения дисциплины необходимо знание основ архитектуры вычислительных систем, компьютерных сетей, объектно-ориентированного проектирования и программирования, теории графов, теории вероятностей и математической статистики. Знания, получаемые при изучении всеохватывающего компьютинга, используются при изучении таких дисциплин учебного плана магистра как «Компьютерные ad hoc сети», «Сложность задач и алгоритмов», а также при работе над магистерской диссертацией.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих **профессиональных компетенций:**

- ОК-2: готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения;
- ОПК-4: способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе, в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять своё научное мировоззрение;
- ПК-6: способностью к углубленному анализу проблем, постановке и обоснованию задач научной и проектно-технологической деятельности;
- ПК-7: способностью разрабатывать и оптимизировать бизнес-планы научно-прикладных проектов.

Компе-тенция	знать	уметь	владеть
ОК-2	основные риски, возникающие при использовании систем всеобъемлющего компьютинга	принимать ответственные решения по использованию систем всеобъемлющего компьютинга	Навыками действий в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения;
ОПК-4	основные возможности всеобъемлющего компьютинга, в том числе при реализации его в областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности	расширять и углублять своё научное мировоззрение	приемами управления и аналитики во всеобъемлющем компьютинге, в том числе, в областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности
ПК-6	Средства для приобретения с помощью информационных технологий и использования в практической деятельности новых знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности,	расширять и углублять свое научное мировоззрение, самостоятельно приобретая новые знания с помощью информационных технологий	методами расширения и углубления своего научного мировоззрения, путем самостоятельного приобретения новых знаний с помощью информационных технологий
ПК-7	основные способы анализа проблем в своей предметной области, постановки и обоснования задач научной и проектно-технологической деятельности.	выполнять анализ проблем в своей предметной области, постановку и обосноване задач научной и проектно-технологической деятельности.	методами анализа проблем в своей предметной области, постановки и обоснования задач научной и проектно-технологической деятельности.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач.ед. (144 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице *(для студентов ОФО)*

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)			
		В			
Контактная работа в том числе:	42,2	42,2			
Аудиторные занятия (всего):	42	42			
В том числе:					
Занятия лекционного типа	14	14			
Занятия семинарского типа (семинары, практ. занятия)					
Лабораторные занятия	28	28			
Иная контрольная работа					
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2			
Самостоятельная работа (всего)	101,8	101,8			
В том числе:					
Курсовая работа					
Проработка учебного (теоретического) материала	16	16			
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	40	40			
Реферат (Доклад)	10	10			
Подготовка к текущему контролю	35,8	35,8			
Промежуточная аттестации	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой			
Общая трудоемкость час	144	144			
в т.ч. контактная работа	42,2	42,2			
зач. ед.	4	4			

2.2 Структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.
Разделы дисциплины, изучаемые в _В___семестре *(очная форма)*

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	КСР	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
1.	Введение в повсеместные вычисления и Интернет вещей.	26	4		4	18
2.	Сервисы Интернет и MAN для мобильных абонентов. Взаимная интеграция сетей и телекоммуникаций	24	4		4	16
3.	Стандарты, структуры и протоколы мобильных сетей	26	2		8	16
4.	Вопросы практической разработки приложений IoT и WoT. Математические модели мобильных сетей.	32	4		12	16
5.	Обзор изученного материала и приём зачёта	35,8				35,8
6.	ИКР	0,2				
	Итого по дисциплине:	144	14		28	101,8

Примечание: Л – лекции, КСР – контрольные и самостоятельные работы, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа

№ раз-дела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Повсеместные вычисления и Интернет вещей.	Повсеместные вычисления и Интернет вещей. Мульти сервисные сети связи. Структура стандартов IoT. Окружающий интеллект. Интеллектуальные приложения и сервисы. Практические примеры. Операционные системы для IoT и WoT. Обзор платформ и инструментария разработки. Низкоуровневые (RDF) средства разработки.	ЛР
2	Сервисы Интернет и MAN для мобильных абонентов. Взаимная интеграция сетей и телекоммуникаций	Структура WEB-сервисов. Взаимная интеграция сетей и телекоммуникаций.	
3	Стандарты, структуры и протоколы мобильных сетей	Стандарты и протоколы мобильный сетей. IP и Mobile IP. Системы публикации/подписки. Высокоуровневые (OWL) средства разработки.	ЛР
4	Вопросы практической разработки приложений IoT и WoT. Математические модели мобильных сетей.	Моделирование мобильных сетей в NS-2/ Понятие о разработке и защита проектов приложений для интеллектуальных пространств.	ЛР

ЛР – лабораторные работы

2.3.2. Лабораторные работы

№ работы	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	1	Изучение вопросов IP-адресации и маршрутизации в компьютерных сетях на моделях.	Отчет по лабораторной работе
2	1	Изучение вопросов IP-адресации и маршрутизации в беспроводных ЛВС на	-//-

		моделях.	
3-4	1	Изучение возможностей удаленного управления устройствами на виртуальном стенде.	-//-
5	1	Знакомство с инструментарием, необходимым для разработки IoT – приложения	-//-
6	2	Разработка IoT –приложения. Сборка стенда (контроллер+модули беспроводной связи+индикаторы)	-//-
7	3	Разработка IoT –приложения. Прошивка контроллера	-//-
8	3	Разработка IoT –приложения. Проектирование управляющей программы для мобильного устройства.	-//-
9	3	Разработка IoT –приложения. Написание кода управляющей программы для мобильного устройства. Тестирование приложения.	-//-
10	3	Имитационное моделирование беспроводной тети в среде NS-2.	-//-
11-12	4	Моделирование подвижных самоорганизующихся беспроводных сетей MANET в NS-2.	-//-
13-14	4	Презентация результатов, дискуссии, обсуждение итогов курса.	Презентация, доклад

Доклады (рефераты) по результатам исследований на одну из тем:

1. Innovative pervasive computing applications
2. Data management for pervasive computing
3. Programming paradigms for pervasive systems
4. Architectures, protocols, and technologies for pervasive communications
5. Software evolution and maintenance in pervasive systems
6. Middleware for pervasive services and applications
7. Adaptive, autonomic and context-aware computing
8. Participatory and social sensing
9. Opportunistic networking and sensing in pervasive systems
10. Mobile/wearable computing systems and services in pervasive computing
11. Urban and mobile crowd sensing and intelligence
12. Energy-efficient and green pervasive computing
13. Positioning and tracking technologies
14. Sensors and RFID in pervasive systems
15. Multimodal sensing and context for pervasive applications
16. Reasoning methods for activity recognition
17. Smart devices and intelligent environments
18. Trust, security and privacy issues in pervasive systems
19. User interface, interaction, and persuasion
20. Context modeling and reasoning
21. Cognitive computing in pervasive systems

22. Virtual immersive communications
23. Pervasive computing aspects of social networks
24. Social and economic models for pervasive systems
25. Pervasive technologies for healthcare

2.3.3 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Учебным планом не предусмотрены.

2.3.4 Расчетно-графические задания

Учебным планом не предусмотрены.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	**Раздел 1.** Стандарты сетевых протоколов. Алгоритмы передачи сообщений в мобильных сетях.	Перечень основной литературы.
2	**Раздел 2.** Изучение сетевых сервисов для мобильных приложений.	Перечень дополнительной литературы.
3	**Раздел 3.** Стандарты беспроводных протоколов передачи данных в самоорганизующихся сетях	Перечень Интернет-ресурсов
4.	**Раздел 4.** Языковые средства описания, моделирования и исследования всеохватывающих вычислений	Перечень Интернет-ресурсов

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:
– в печатной форме увеличенным шрифтом,
– в форме электронного документа,
Для лиц с нарушениями слуха:
– в печатной форме,
– в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
– в печатной форме,
– в форме электронного документа,

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
В	Л	Компьютерные презентации и обсуждение	14
	ЛР	Разбор конкретных ситуаций (задач), тренинги по решению задач, компьютерные симуляции (программирование алгоритмов)	28
	Доклад		10
Итого:			52

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

Фонд оценочных средств дисциплины состоит из средств текущего контроля выполнения лабораторных работ, подготовки докладов, средств для итоговой аттестации (экзамена в семестре В).

Оценка успеваемости осуществляется по результатам:

- выполнения лабораторных работ;

- докладов по результатам научно-исследовательской работы;

- ответа на зачете (для выявления знания и понимания теоретического материала дисциплины).

4.2 Перечень вопросов, которые выносятся на зачет с оценкой

1. Понятие «Вездесущий компьютинг», примеры.
2. Ключевые требования к «Вездесущему компьютингу» (определяющие признаки).
3. Виды сетевых коммуникаций по их масштабности, краткие характеристики.
4. Типы мобильности.
5. Пояснить понятие «Контекстно-зависимые приложения», привести примеры.
6. Стандарты беспроводных коммуникаций, перечислить, дать краткую характеристику.
7. Вызовы, порождаемые мобильностью.
8. Вызовы, порождаемые ограниченными ресурсами и особенностями моб. коммуникаций.
9. Типы коммутации в сетях, понятия протоколов.
10. Модель OSI. Основные функции ее уровней.
11. Стек протоколов TCP/IP, его соответствие модели OSI, необходимость разбиения на уровни.
12. Стек протоколов TCP/IP, его особенности, достоинства и недостатки.
13. Характеристики стека протоколов TCP/IP, структура IP пакета (основные поля), назначение поля TTL.
14. Структура кадра Ethernet. MAC-адреса.
15. Назначение протокола ICMP.
16. Назначение протокола ARP.
17. Принципы IP адресации. Технология CIDR.

18. Классификация беспроводных сетей компьютерных и сотовых.
19. Характеристики, влияющие на качество беспроводных соединений.
20. Характеристики безопасности мобильных сетей.
21. Этапы эволюции сетевых телекоммуникаций.
22. Какой тип доступа используется в стандарте GSM? Архитектура стандарта GSM (ключевые принципы работы.)
23. Основные характеристики и функционал GPRS.
24. Отличия UMTS (3G) от GSM (2G).
25. Отличительные особенности технологии LTE.
26. Сравнительная характеристика стандартов 802.11.
27. Основные режимы работы Wi-Fi.
28. Аутентификация и конфиденциальность Wi-Fi.
29. Стандарт и основные характеристики сетей WPAN.
30. Основы работы пикосетей.
31. Топология и режимы работы Bluetooth.
32. Основные принципы IP маршрутизации.
33. Маршрутизация мобильных узлов.
34. Характеристики, влияющие на распространение радиосигнала.
35. Охарактеризовать основные радиочастоты для мобильных коммуникаций.
36. Зачем нужно разделение на каналы при мобильном радиовещании.
37. Типы мультиплексирования в сотовых сетях и их основные характеристики.
38. Потоки информации в сложных компьютерных системах и сетях. Основные характеристики. Обоснование вероятностного подхода к описанию потоков.
39. Сложность математических моделей для предсказания характеристик компьютерных сетей. Вынужденные упрощения моделей и потеря точности. Метод имитационного моделирования.
40. Имитационное моделирование систем массового обслуживания. Генерация псевдослучайных последовательностей чисел с заданным распределением.
41. Качество генераторов. Статистические оценки качества.
42. Получение необходимой информации в сеансе имитационного моделирования, статистическая обработка.
43. Языковые средства описания, моделирования и исследования вычислительных систем и сетей.
44. Описание динамических процессов в сетях.
45. Развитие языков моделирования и описания компьютерных сетей.
46. Методы тестирования программных моделей компьютерных сетей.

4.3 Критерии оценивания к зачету

- 84-100 баллов (оценка «отлично») - изложенный материал фактически верен, наличие глубоких исчерпывающих знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с поставленными программой курса целями и задачами обучения; правильные, уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, усвоение основной и знакомство с дополнительной литературой; Практические задания выполнены в срок в полном объеме.

- 67-83 баллов (оценка «хорошо») - наличие твердых и достаточно полных знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с целями обучения, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала, допускаются отдельные логические и стилистические погрешности. Практические задания выполнены в срок в объеме не менее 80%.

- 50-66 баллов (оценка удовлетворительно) - наличие твердых знаний в объеме пройденного курса в соответствии с целями обучения, изложение ответов с отдельными ошибками, уверенно исправленными после дополнительных вопросов; правильные в целом действия по применению знаний на практике; Практические задания выполнены в объеме не менее 60%.

- 0-49 баллов (оценка неудовлетворительно) - ответы не связаны с вопросами, наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы». Практические задания не выполнены либо предоставлены не в срок в объеме менее 50%.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Основная литература:

1. Миков А. И. **Performance evaluation** [Текст] Оценка деятельности /; М-во образования и науки Рос. Федерации, Кубанский гос. ун-т. - Краснодар : [Кубанский государственный университет], 2013. - 99 с. : ил. - Загл. обл. и тит. листа на англ. яз. - Библиогр.: с. 90-93. (10 экз. в библиотеке КубГУ).
2. Топорков В. В. Модели распределенных вычислений. М.: Физматлит, 2011. - 162 с. [Электронный ресурс]. URL: **https://e.lanbook.com/book/2339#authors**.
3. Казаков, В.А. Проектирование систем управления знаниями : учебное пособие / В.А. Казаков, Ю.Ф. Тельнов. - Москва : Евразийский открытый институт, 2011. - 207 с.:[Электронный ресурс]. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90460.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах

1. ЭБС Издательства «Лань» http://e.lanbook.com ,
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru ,
3. ЭБС «Юрайт» http://www.biblio-online.ru ,
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com,
5. ЭБС «BOOK.ru» https://www.book.ru.

5.2 Дополнительная литература

1. Биллиг, В.А. Параллельные вычисления и многопоточное программирование / В.А. Биллиг. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 311 с.[Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428948
2. Семенов А. , Соловьев Н. , Чернопрудова Е. , Цыганков А. Интеллектуальные системы: учебное пособие /; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2013. - 236 с. ; То же [Электронный ресурс].- URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259148

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Сибирский журнал вычислительной **математик**и : научный журнал / редкол. С.Н. Васильев ; гл. ред. С.И. Кабанихин ; учред. Сибирское отделение РАН, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт вычислительной **математик**и и математической геофизики СО РАН и др. - Новосибирск : СО РАН, 2017. - Т. 20, № 1. - 126 с.: ил. - Библиогр. в кн. - ISSN 1560-7526 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457379
2. Сибирский журнал вычислительной **математик**и : научный журнал / редкол. С.Н. Васильев ; гл. ред. С.И. Кабанихин ; учред. Сибирское отделение РАН, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт вычислительной **математик**и и математической геофизики СО РАН и др. - Новосибирск : СО РАН, 2016. - Т. 19, № 4. - 114 с.: ил. - Библиогр. в кн. - ISSN 1560-7526 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=447691
3. Прикладная информатика : научно-практический журнал / - Москва : Университет «Синергия», 2016. - №№ 1- 5(65).. - ISSN 1993-8314
4. Моделирование и анализ информационных систем / ред. кол.: С.М. Абрамов и др. ; гл. ред. В.А. Соколов ; учред. Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова ; Министерство образования и науки Российской Федерации и др. - Ярославль : Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова, 2014. - ISSN 2313-5417 .
5. Моделирование и анализ информационных систем / ред. кол.: С.М. Абрамов и др. ; гл. ред. В.А. Соколов ; учред. Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова ; Министерство образования и науки Российской Федерации и др. - Ярославль : Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова, 2014. - Т. 21, № 4. - 198 с.: ил., табл., схем.- Библиогр. в кн. - ISSN 2313-5417 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428125
6. Информационная **безопасность** / ред. О. Рытенковой - Москва : ГРОТЕК, 2012. - № 2. - 59 с.: ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=211298

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

По курсу предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал для выполнения лабораторных работ, и подготовки к зачету.

Важнейшим этапом курса является самостоятельная работа по дисциплине с использованием указанных литературных источников и лекционного материала.

Виды и формы СР, сроки выполнения, формы контроля приведены выше в данном

документе.

Для лучшего освоения дисциплины при защите ЛР студент должен ответить на несколько вопросов из лекционной части курса.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

8.1 Перечень информационных технологий.

– Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.

– Использование электронных презентаций при проведении лекций и практических занятий.

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения

1. Microsoft Windows
2. Microsoft Office Professional Plus
3. Kaspersky Security
4. Cisco PacketTracer
5. NetBeans
6. Программы для демонстрации и создания презентаций («Microsoft Power Point»).

8.3 Перечень информационных справочных систем:

1. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (http://www.elibrary.ru)/

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Лекционная аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО) PowerPoint. ауд. 129, 131, А305.
2.	Лабораторные занятия	Лаборатория, укомплектованная специализированными техническими средствами обучения – компьютерный класс, с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. (лаб. 102-106.).
3.	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитория, (кабинет) – компьютерный класс
4.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория, приспособленная для письменного ответа при промежуточной аттестации.

5.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.