

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

Кафедра информатики

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель основной профессиональной
образовательной программы

Исполняющий обязанности заведующего
кафедрой

Осипов Г.С.

«20» сентября 2024 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины

Б1.В.ДВ.03.01 «Облачные сервисы и технологии»

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки

09.04.03 Прикладная информатика

профиль

Искусственный интеллект и анализ данных

Квалификация

Магистр

Форма обучения

очная

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

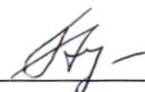
Южно-Сахалинск

2024

Рабочая программа дисциплины «Облачные сервисы и технологии» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика

Программу составил(и):

Филиппова Г.В., старший преподаватель кафедры информатики



Рабочая программа дисциплины «Облачные сервисы и технологии» утверждена на заседании кафедры информатики, протокол № 1 от 20 сентября 2024 г.

Исполняющий обязанности
заведующего кафедрой информатики



Осипов Г.С.

© ФГБОУ ВО «СахГУ»

1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины

Целью дисциплины Облачные сервисы и технологии является получение теоретических знаний и практических навыков по архитектуре облачных технологий, способам и особенностям проектирования облачных сервисов, а также формирование необходимого объема теоретических и практических знаний о технологии облачных вычислений.

Задачи дисциплины

- знакомство с основными понятиями, терминологией и областями применения облачных технологий;
- знакомство с концепция облачных вычислений и изучение целесообразности переноса существующих приложений в облачную среду как с технической, так и с экономической точек зрения;
- знакомство с инфраструктурой облачных вычислений;
- изучение вопросов безопасности, масштабирования, развертывания, резервного копирования в контексте облачной инфраструктуры;
- изучение приемов облачного программирования;
- освоение навыков системного администрирования для разработки и сопровождения приложений, развертываемых в облаках.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Облачные сервисы и технологии» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 Дисциплины (модули) по выбору подготовки студентов по направлению 09.04.03 Прикладная информатика

Пререквизиты дисциплины:

Для освоения данной дисциплины студент должен владеть основными понятиями дисциплин Современные методы и средства проектирования информационных систем, Безопасные информационные технологии и системы

Постреквизиты дисциплины:

Освоение данной дисциплины должно подготовить студентов к профессиональной деятельности в области разработки, внедрения и эксплуатации Облачных сервисов и технологий, а также подготовить к прохождению Технологических (проектно-технологических) практик, написанию выпускной квалификационной работы и будущей профессиональной деятельности.

3. Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПКС-1	ПКС-1 - Способен решать задачи профессиональной деятельности с учетом текущего состояния и тенденций развития информационных технологий	ПКС-1.1 - Знает виды моделей бизнес-процессов, требования к информационной системе, виды архитектур ИС; технологии программирования, тестирования и внедрения ИС; ПКС-1.2 - Умеет разрабатывать модели бизнес-процессов, требования к информационной системе, архитектуру ИС, применять технологии программирования, тестирования и внедрения ИС; ПКС-1.3 – Владеет методами разработки модели бизнес-процессов, требований к информационной системе, архитектур ИС, технологиями программирования, тестирования и внедрения ИС
ПКС-2	ПКС-2. Способен управлять проектированием, процессом, разработки компьютерного программного обеспечения,	ПКС-2.1 - Знает методы управления проектированием, процессом, разработки компьютерного программного обеспечения,

	конфигурациями и выпусками программного продукта	конфигурациями и выпусками программного продукта ПКС-2.2 – Умеет применять методы управления проектированием, процессом, разработки компьютерного программного обеспечения, конфигурациями и выпусками программного продукта; ПК-2.3 – Владеет методами методы управления проектированием, процессом, разработки компьютерного программного обеспечения, конфигурациями и выпусками программного продукта.
--	--	--

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет **4** зачетные единицы (**144** академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, акад. часов	
	семестр	всего
	2	
Общая трудоемкость	144	144
Контактная работа:	28	28
Лекции (Лек)	14	14
Лабораторные занятия (Лз)	14	14
Контактная работа в период теоретического обучения (КонтТО) (<i>Проведение текущих консультаций и индивидуальная работа со студентами</i>)		
Контактная работа в период промежуточной аттестации (КонтПА)		
Промежуточная аттестация зачет		
Самостоятельная работа:	116	116
- самостоятельное изучение разделов (<i>перечислить</i>);	12	12
- самоподготовка (<i>проработка и повторение лекционного материала, материала учебников и учебных пособий</i>);	48	48
- подготовка к лабораторным занятиям;	50	50
- подготовка к промежуточной аттестации и т.п. зачет	6	6

4.2. Распределение видов работы и их трудоемкости по разделам дисциплины (модуля)

№ п/п	Раздел дисциплины/ темы	Виды учебной работы (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации	
		семестр	контактная				Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		

1.	Обзор современных методов и средств организации распределенных вычислений..	2	2		2	26	Устный опрос по теме занятия. Проверка домашнего задания.
2.	Основные типы виртуализации.		2		2	18	Устный опрос по теме занятия. Проверка домашнего задания.
3.	Грид - системы		2		2	18	Устный опрос по теме занятия. Проверка домашнего задания.
4.	Облачные вычисления.		2		2	18	Устный опрос по теме занятия. Проверка домашнего задания.
5.	Парадигма облачных вычислений.		4		4	20	Устный опрос по теме занятия. Проверка домашнего задания.
6.	Технологии облачных вычислений. Достоинства и недостатки облачных вычислений		2		2	16	Устный опрос по теме занятия. Проверка домашнего задания.
7.	зачет						
	итого		14		14	116	

4.3.Содержание разделов дисциплины

2 семестр

Тема 1 Обзор современных методов и средств организации распределенных вычислений

Современные методы и средства организации распределенных вычислений. Высокопроизводительные вычислительные распределенные системы. Распределенные системы хранения данных. Живучесть распределенных систем. Расчет высокопроизводительных вычислительных систем. Расчет распределенных систем хранения

Тема 2. Основные типы виртуализации

Виртуализация. Основные типы виртуализации. Основные направления развития виртуализации и сервисов. Расчет количества виртуальных машин. Расчет количества виртуальных серверов.

Тема 3. Грид-системы

. Задача построения грид-систем. Инструментарий Globus Toolkit для построения грид – систем. Расчет параметрической модели производительности Грид на базе метрик, зависящих от времени. Расчет параметрической модели производительности Грид на базе метрик, зависящих от объема работы.

Тема 4. Облачные вычисления

Технологии и средства облачных сервисов. Архитектура облачных систем. Модели развёртывания облаков. Расчет средств организации облачных вычислений. Расчет ресурсов под модель развёртывания облака.

Тема 5. Парадигма облачных вычислений

Основные модели предоставления услуг облачных вычислений. Модели IaaS, PaaS, SaaS. Различия между облачными и кластерными вычислениями. Расчет основных характеристик модели IaaS. Расчет основных характеристик модели PaaS.

Тема 6. Технологии облачных вычислений. Достоинства и недостатки облачных вычислений

Особенности аварийного восстановления в облачной среде. Достоинства и недостатки облачных вычислений. Расчет экономических показателей облачных вычислений

4.4. Темы и планы лабораторных занятий

2 семестр

Лабораторное занятие №1

Тема «Современные методы и средства организации распределенных вычислений»

Вопросы для обсуждения:

1. Исследование высокопроизводительных вычислительных систем
2. . Исследование распределенных систем хранения

Лабораторное занятие №2

Тема Типы виртуализации

Вопросы для обсуждения:

1. Исследование виртуальных машин
2. .Исследование гипервизора.

Лабораторное занятие №3

Тема Грид-системы

Вопросы для обсуждения:

1. Исследование системы Globus.
2. . Исследование системы UNICORE.

Лабораторное занятие №4

Тема Облачные вычисления

Вопросы для обсуждения:

1. . Исследование частного облака.
2. . Исследование публичного облака.

Лабораторное занятие №5

Тема «Парадигма облачных вычислений»

Вопросы для обсуждения:

1. Исследование модели IaaS,
2. Исследование модели PaaS.
3. Исследование модели SaaS.

Лабораторное занятие №6

Тема Технологии облачных вычислений. Достоинства и недостатки облачных вычислений

Вопросы для обсуждения:

1. Действия при аварийном восстановлении облачной среды.
2. Приемы программирования в облачных вычислениях
3. Отработка навыком администрирования в облачных вычислениях.

5. Темы дисциплины (модуля) для самостоятельного изучения

№	Название темы	Количество часов
	Хранение и управление данными в облаке	6
	Облачные хранилища данных. AWS, Microsoft, Google, Yandex	6

Вопросы для самоконтроля.

1. Развитие аппаратного обеспечения и возникновение облачных вычисления.
2. . Блэйд-системы.
3. . Преимущества Blade-серверов.
4. Системы хранения данных.
5. Сети хранения данных.

6. Топология SAN.
7. . Консолидация ИТ инфраструктуры.
8. Технологии виртуализации.
9. Преимущества виртуализации.
10. Основные особенности виртуальных машин.
11. Виртуализация серверов.
12. . Полная и паравиртуализация.
13. Виртуализация на уровне ядра ОС и виртуализация приложений.
14. Виртуализация представлений.
15. Виды облачных вычислений. Компоненты облачных приложений. 16. Виды облачных вычислений Iaas.
16. Виды облачных вычислений Paas.
17. Виды облачных вычислений Saas.
18. Частное, Публичное и гибридное облако.
19. Достоинства облачных вычислений.
20. Недостатки и проблемы облачных вычислений.
21. . Распределенные вычисления (grid computing).
22. Архитектура Grid.
23. Мобильный компьютеринг.
24. Тотальный компьютеринг..

6. Образовательные технологии

2 семестр

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1.	Обзор современных методов и средств организации распределенных вычислений.	Лекция	Традиционная лекция в аудитории с мультимедиа проектором
		Лабораторная работа	Лабораторная работа в компьютерном классе с мультимедиа проектором
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме занятия, подготовка домашнего задания.
2.	Основные типы виртуализации	Лекция	Традиционная лекция в аудитории с мультимедиа проектором
		Лабораторная работа	Лабораторная работа в компьютерном классе с мультимедиа проектором
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме занятия, подготовка домашнего задания.
3.	Грид - системы	Лекция	Традиционная лекция в аудитории с мультимедиа проектором
		Лабораторная работа	Лабораторная работа в компьютерном классе с мультимедиа проектором

		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме занятия, подготовка домашнего задания.
4.	Облачные вычисления.	Лекция	Традиционная лекция в аудитории с мультимедиа проектором
		Лабораторная работа	Лабораторная работа в компьютерном классе с мультимедиа проектором
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме занятия, подготовка домашнего задания.
5.	Парадигма облачных вычислений.	Лекция 1 Лекция 2	Традиционная лекция в аудитории с мультимедиа проектором
		Лабораторная работа1 Лабораторная работа2	Лабораторная работа в компьютерном классе с мультимедиа проектором
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме занятия, подготовка домашнего задания.
6.	Технологии облачных вычислений. Достоинства и недостатки облачных вычислений	Лекция	Традиционная лекция в аудитории с мультимедиа проектором
		Лабораторная работа	Лабораторная работа в компьютерном классе с мультимедиа проектором
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме занятия, подготовка домашнего задания.

7. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Форма контроля для очной формы обучения – **зачет**

Вопросы к зачету

Современные методы и средства организации распределенных вычислений.
Высокопроизводительные вычислительные распределенные системы.

Распределенные системы хранения данных..

Живучесть распределенных систем.

Расчет высокопроизводительных вычислительных систем.

Расчет распределенных систем хранения

Основные типы виртуализации.

Основные направления развития виртуализации и сервисов.

Расчет количества виртуальных машин.

Расчет количества виртуальных серверов.

Задача построения грид-систем.

Инструментарий Globus Toolkit для построения грид – систем.

Расчет параметрической модели производительности Грид на базе метрик, зависящих от времени.

Расчет параметрической модели производительности Грид на базе метрик, зависящих от объема работы.

Архитектура облачных систем.

Модели развёртывания облаков.

Расчет средств организации облачных вычислений.

Расчет ресурсов под модель развёртывания облака.
 Модели IaaS, PaaS, SaaS. Различия между облачными и кластерными вычислениями.
 Расчет основных характеристик модели IaaS.
 Расчет основных характеристик модели PaaS.
 Особенности аварийного восстановления в облачной среде.
 Достоинства и недостатки облачных вычислений.
 Расчет экономических показателей облачных вычислений

4. .

8. Система оценивания планируемых результатов обучения

Критерии оценивания:

Критерием оценивания является выполнение самостоятельных заданий и лабораторных работ.

Самостоятельные задания и лабораторные работы по результатам выполнения и защиты оцениваются с учетом следующих основных параметров:

- своевременное выполнение работы;
- полнота и правильность ответов на вопросы, заданные в ходе защиты работы.

В случае выполнения данных условий, студент имеет возможность сдавать теоретический зачет по вопросам.

Оценка «зачтено» выставляется:

- студенту глубоко и прочно усвоившему программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагающему, в ответе которого увязывается теория с практикой, он показывает знакомство с литературой, правильно обосновывает и использует рациональные и современные средства решения поставленной проблемы.
- студенту, твердо знающему программный материал, грамотно и по существу, излагающему его, который не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении поставленной задачи.
- студенту, который знает только основной программный материал, но не усвоил особенностей, допускает в ответе неточности, некорректно формулирует основные законы и правила, затрудняется в выполнении практических задач.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает в ответе существенные ошибки, с затруднениями практические задания. в изложении программного материала, допускающему в ответе или в решении задач грубые ошибки.

Форма контроля	За одну работу		Всего	
	Мин. баллов	Макс. баллов	Мин. баллов	Макс. баллов
Текущий контроль:				
Активная работа на занятии	0,25	0,5	9	18
Выполнение домашнего задания	0,75	0,75	27	27
Выполнение заданий самостоятельной работы	1	3	1	3
коллоквиум	1	3	3	9
Промежуточная аттестация (зачет)			20	43
Итого за семестр			60	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Основная литература:

1. Докучаев В.А., Кальфа А.А., Гадасин Д.В., Ермалович А.В., Маклачкова В.В., Шведов А.В. Архитектура центров обработки данных [Электронный ресурс] учебное пособие для направлений 05.13.01, 09.03.02, 09.04.02, 11.03.02, 11.04.02 – М.: МТУСИ 2018 год ЭБС МТУСИ.

2. Зиангирова Л.Ф. Технологии облачных вычислений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Зиангирова Л.Ф.— Электрон. текстовые данные.—Саратов: Вузовское образование, 2016.— 300 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/41948>.— ЭБС «IPRbooks», для авторизованных пользователей.
3. Губарев В.В. Введение в облачные вычисления и технологии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Губарев В.В., Савульчик С.А., Чистяков Н.А.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013.— 48 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44905>.— ЭБС «IPRbooks».

9.2.дополнительная литература:

1. Васильева, Т.В. «ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ» – СТРАТЕГИЧЕСКОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ В ЭКОНОМИКЕ РОССИИ / Т.В. Васильева // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. — 2013. — № 46(2). — С. 187-193. — ISSN 1990-9047. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/289862>
2. Дружинин, Д. В. Высокопроизводительные вычисления и облачные технологии : учебное пособие / Д. В. Дружинин. — Томск : ТГУ, 2020. — 94 с. — ISBN 978-5- 94621-921-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/202355>

9.3.Программное обеспечение

1. Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License (бессрочная), (лицензия 49512935);
2. Microsoft Sys Ctr Standard Sngl License/Software Assurance Pack Academic License 2 PROC (бессрочная), (лицензия 60465661)
3. Microsoft Win Home Basic 7 Russian Academic OPEN (бессрочная), (лицензия 61031351),
4. Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, (бессрочная) (лицензия 61031351),
5. Microsoft Windows Proffesional 8 Russian Upgrade Academic OPEN (бессрочная), (лицензия 61031351),
6. Microsoft Internet Security&Accel Server Standart Ed 2006 English Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 41684549),
7. Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 60939880),
8. Microsoft Windows Server CAL 2008 Russian Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 60939880),
9. Microsoft Windows 10 Pro, 64 bit, Rus, OEM, Операционная система
10. Неисключительное право на использование ПО Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition.
11. Неисключительное право на использование ПО Kaspersky Security для виртуальных и облачных сред, Server, VirtSvr, License, Education Renewal
12. ABBYYFineReader 11 Professional Edition, (бессрочная), (лицензия AF11-2S1P01-102/AD),
13. Microsoft Volume Licensing Service, (бессрочная), (лицензия 62824441),
14. Microsoft Windows Pro 64bit DOEM, (бессрочная), контракт № 6-ОАЭФ2014 от 05.08.2014
15. Visual Studio Professional
16. «Антиплагиат. ВУЗ». Лицензионный договор № 5044 от 14.05. 2022 года (ежегодное продление).

9.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Информатика и информационные технологии» (<https://habr.com/>)
2. Крупнейший веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки- (<https://github.com/>)
3. База книг и публикаций Электронной библиотеки "Наука и Техника" (<http://www.n-t.ru>)
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Информатика и информационные технологии (http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.6)
5. Электронная библиотечная система ZNANIUM.COM (<http://znanium.com/>)

6. Цифровая коллекция электронных версий изданий (учебники, учебные пособия, учебно-методические документы, монографии) по экономическим, естественным, техническим и гуманитарным наукам, сгруппированных по тематическим и целевым признакам.
7. Электронная библиотечная система «BOOK.ru» издательства «КноРус медиа» (<https://www.book.ru/>)
8. Интернет-университет информационных технологий (www.intuit.ru)
9. Онлайн среда разработки приложений (ideone.com)
10. Журнал «КомпьютерПресс» (www.compress.ru)
11. Издательство «Открытые системы» (www.osp.ru)
12. Издание о высоких технологиях (www.cnews.ru)
13. Polpred.com Обзор СМИ (<http://polpred.com/>)
14. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)
15. Электронная библиотечная система IPRbooks (<http://www.iprbookshop.ru>)
16. Электронная библиотечная система Национальная электронная библиотека (<https://нэб.рф>)
17. Электронная библиотечная система Юрайт (<http://www.biblio-online.ru>)

10. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебные и 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 слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

Для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

для слепых и слабовидящих:

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением зрения;
- при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

для глухих и слабослышащих:

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
- акустический усилитель и колонки;

для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
- компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для преподавания и изучения дисциплины используется лекционная аудитория, обеспеченная мультимедиа проектором и сопутствующим оборудованием, интерактивной доской. Используются УМК дисциплины (на бумажном и электронном носителях), фонд научной библиотеки университета, методические и учебно-методические материалы кафедры информатики.

К рабочей программе прилагаются:

Приложение 1 – Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине (модулю);

Приложение 2 – Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).