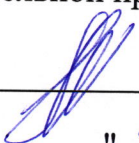


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сахалинский государственный университет»

Кафедра информатики

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель основной профессиональной
образовательной программы

 _____ Осипов Г.С.
" 20 " 09 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины

Б1.В.04 Интеграция информационных систем

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

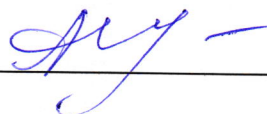
Южно-Сахалинск

2024

Рабочая программа дисциплины Интеграция информационных систем составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика.

Программу составил:

Ломов А.С., доцент кафедры информатики



Рабочая программа дисциплины Интеграция информационных систем утверждена на заседании кафедры иностранного языка и страноведения протокол № 1 «20» сентября 2024 г.

Исполняющий обязанности
заведующего кафедрой информатики



Осипов Г.С.

© ФГБОУ ВО «СахГУ»

1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины

Целью изучения дисциплины является приобретение знаний о сетевых протоколах, используемых при интеграции систем, инструментах и нотации для аналитики в области интеграции, инструментах для проектирования интеграционных сервисов, инструментах для тестирования интеграционных сервисов, архитектурных подходах и шаблонах к проектированию интеграционных сервисов.

Задачи дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- изучение основных принципов интеграции информационных систем;
- знакомство с протоколами и инструментами интегрирования информационных систем;
- знакомство с архитектурными подходами и шаблонами к проектированию API;
- знакомство с процессами тестирования, прохождения контрольных испытаний;
- выработка практических навыков аналитического и экспериментального исследования основных методов и средств, используемых в области, изучаемой в рамках данной дисциплины.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Интеграция информационных систем» относится к дисциплинам по выбору Блока 1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки магистров 09.04.03 «Прикладная информатика».

Пререквизиты дисциплины: содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин, изученных на этапе бакалавриата.

Постреквизиты дисциплины: основные положения данной дисциплины призваны подготовить к прохождению технологических практик, к выполнению выпускной квалификационной работы.

3. Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
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	Способен управлять проектированием, процессом, разработки компьютерного программного обеспечения, конфигурациями и выпусками программного продукта	ПКС-2.1 - Знает методы управления проектированием, процессом, разработки компьютерного программного обеспечения, 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.
ПКС-3	Способен осуществлять организацию взаимодействия с заказчиком, планирования проекта ИС; руководить разработкой программного кода, верификацией и тестированием ИС	ПКС-3.1 - Знает методы организации взаимодействия с заказчиком, планирования проекта, разработки, верификации и тестирования ИС; ПКС-3.2 - Умеет применять методы организации взаимодействия с заказчиком, планирования проекта, разработки, верификации и тестирования ИС; ПКС-3.3 - Владеет методами организации взаимодействия с заказчиком, планирования проекта, разработки, верификации и тестирования ИС.

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, акад. часов	
	3 семестр	всего
Общая трудоемкость	180	180
Контактная работа:	36	36
Лекции (Лек)	18	18
Лабораторные работы (Лаб)	18	18
Контактная работа в период теоретического обучения (КонтТО) (<i>Проведение текущих консультаций и индивидуальная работа со студентами</i>)		0
Контактная работа в период промежуточной аттестации (КонтПА)		0
Форма контроля зачет	0	0
Самостоятельная работа:	144	144
- самостоятельное изучение разделов (перечислить);		0
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала, материала учебников и учебных пособий);	80	80
- подготовка к лабораторным занятиям;	58	58
- подготовка к промежуточной аттестации и т.п.)	6	6

4.2. Распределение видов работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины/ темы	семестр	Виды учебной работы (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
			контактная			Самостоятельная работа	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
1.	Введение в интеграцию информационных систем	3	2	0	2	20	контрольные вопросы по теме лекции, задания к лабораторным работам, домашнее задание
2.	Основы протокола прикладного уровня передачи данных HTTP 1.1		2	0	2	20	контрольные вопросы по теме лекции, задания к лабораторным работам, домашнее задание
3.	Протокол REST (передача состояния представления) как способ создания API с помощью протокола HTTP.		2	0	2	20	контрольные вопросы по теме лекции, задания к лабораторным работам, домашнее задание
4.	Знакомство с нотациями UML и BPMN		4	0	4	20	контрольные вопросы по теме лекции, задания к лабораторным работам, домашнее задание
5.	Протокол SOAP для обмена структурированными сообщениями в распределённой вычислительной среде		2	0	2	20	контрольные вопросы по теме лекции, задания к лабораторным работам, домашнее задание
6.	Протокол gRPC - высокопроизводительный фреймворк для вызов удаленных процедур (RPC)		4		4	20	контрольные вопросы по теме лекции, задания к лабораторным работам, домашнее задание
7.	Протокол GraphQL, как язык и механизм обработки запросов клиентов к программным интерфейсам приложений.		2		2	18	контрольные вопросы по теме лекции, задания к лабораторным работам, домашнее задание
	зачет					6	Устный зачет (по билетам)
	итого:		18	0	18	144	

4.3. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Введение в интеграцию информационных систем

Интеграция систем как процесс настройки «связей» между различными ИС для получения единого информационного пространства и упрощения работы с бизнес-процессами, находящимися на стыке работы систем. Интеграционный процесс включает в себя: интеграцию необходимых приложений; интеграцию данных.

Тема 2. Основы протокола прикладного уровня передачи данных HTTP 1.1

Работа с открытым API с помощью Postman: авторизация через http заголовки, составление запроса (заголовки и тело), разбор ответов, создание коллекции, работа коллекции запросов с помощью переменных окружения, создание автотестов, подключение набора данных для работы автотестов.

Тема 3. Протокол REST (передача состояния представления) как способ создания API с помощью протокола HTTP

Подключение и работа к REST API: выполнение операций CRUD(L), разбор http ошибок сервера, разбор path к ресурсам, разбор best best practices в проектировании.

Тема 4. Знакомство с нотациями UML и BPMN

Введение в UML. Определение и назначение. История UML. Способы применения UML. Классификация диаграмм. История создания BPMN как стандарта графического языка моделирования бизнес-процессов. Обзор программных средств с поддержкой BPMN. Основные элементы BPMN.

Тема 5. Протокол SOAP для обмена структурированными сообщениями в распределённой вычислительной среде

Появление, развитие и актуальность SOAP API. Протокол SOAP как стандарт веб-служб для взаимодействия приложений. Особенности SOAP API. Работа с открытым SOAP сервисом: разбор WSDL описания, разбор типов в XSD для составления тела запроса, указание заголовков SOAPAction, составление коллекции для всех операций сервиса, подстановка значений из data-файла для автоматизации тестирования операций.

Тема 6. Протокол gRPC - высокопроизводительный фреймворк для вызов удаленных процедур (RPC)

gRPC (Remote Procedure Calls) как система удалённого вызова процедур (RPC) с открытым исходным кодом. Функции как аутентификация, двунаправленная потоковая передача и управление потоком, блокирующие или неблокирующие привязки, отмена и тайм-ауты. Подключение к gRPC сервисам: импорт в Postman описания gRPC сервиса, составление запросов для обращения к сервису, отправка запросов в unary сервис и в client streaming сервис, обращение к server streaming сервис, Составление собственного proto описания gRPC сервиса.

Тема 7. Протокол GraphQL, как язык и механизм обработки запросов клиентов к программным интерфейсам приложений

Протокол GraphQL язык запросов к графам. Язык не для прямого взаимодействия с базой данных, а для определения контракта, через который клиент коммуницирует с API-сервером. Спецификация GraphQL.

4.4. Темы и планы лабораторных занятий

Лабораторное занятие № 1 (2 ч.)

Тема Введение в интеграцию информационных систем

Вопросы для обсуждения:

1. Интеграция систем как процесс настройки «связей» между различными ИС для получения единого информационного пространства и упрощения работы с бизнес-процессами, находящимися на стыке работы систем.
2. Интеграционный процесс приложений и интеграцию данных.
3. Знакомство с инструментом Postman: отправка запросов, разбор ответов, коллекции, переменные, автотесты, логирование.

Лабораторное занятие № 2 (4 ч.)

Тема Основы протокола прикладного уровня передачи данных HTTP 1.1

Вопросы для обсуждения:

1. Работа с открытым API с помощью Postman:
 - авторизация через http заголовки;
 - составление запроса (заголовки и тело);
 - разбор ответов,
 - создание коллекции,
 - работа коллекции запросов с помощью переменных окружения,
 - создание автотестов,
 - подключение набора данных для работы автотестов.

Лабораторное занятие № 3 (4 ч.)

Тема Протокол REST (передача состояния представления) как способ создания API с помощью протокола HTTP

Вопросы для обсуждения:

Подключение и работа к REST API:

1. выполнение операций CRUD(L),
2. разбор http ошибок сервера,
3. разбор path к ресурсам,
4. разбор best best practices в проектировании.

Лабораторное занятие № 4 (6 ч.)

Тема Знакомство с нотациями UML и BPMN

Вопросы для обсуждения:

1. Введение в UML.
2. Определение и назначение.
3. Способы применения UML.
4. Классификация диаграмм.
5. BPMN как стандарт графического языка моделирования бизнес-процессов.
6. Обзор программных средств с поддержкой BPMN.
7. Основные элементы BPMN.

Лабораторное занятие № 5 (6 ч.)

Тема Протокол SOAP для обмена структурированными сообщениями в распределённой вычислительной среде

Вопросы для обсуждения:

1. Протокол SOAP как стандарт веб-служб для взаимодействия приложений.
2. Особенности SOAP API.
3. Работа с открытым SOAP сервисом:
 - разбор WSDL описания,
 - разбор типов в XSD для составления тела запроса,
 - указание заголовков SOAPAction,
 - составление коллекции для всех операций сервиса,
 - подстановка значений из data-файла для автоматизации тестирования операций.

Лабораторное занятие № 6 (6 ч.)

Тема Протокол gRPC - высокопроизводительный фреймворк для вызов удаленных процедур (RPC)

Вопросы для обсуждения:

1. gRPC (Remote Procedure Calls) как система удалённого вызова процедур (RPC) с открытым исходным кодом.

2. Функции как аутентификация, двунаправленная потоковая передача и управление потоком, блокирующие или неблокирующие привязки, отмена и тайм-ауты.
3. Подключение к gRPC сервисам: импорт в Postman описания gRPC сервиса,
4. составление запросов для обращения к сервису,
5. отправка запросов в unary сервис и в client streaming сервис,
6. обращение к server streaming сервис,
7. Составление собственного proto описания gRPC сервиса.

Лабораторное занятие № 7 (4 ч.)

Тема Протокол GraphQL, как язык и механизм обработки запросов клиентов к программным интерфейсам приложений

Вопросы для обсуждения:

1. Протокол GraphQL язык запросов к графам. Язык не для прямого взаимодействия с базой данных, а для определения контракта, через который клиент коммуницирует с API-сервером. Спецификация GraphQL
2. Составление описания GraphQL: обращение к раз разработанному сервису.

5. Темы дисциплины (модуля) для самостоятельного изучения

Не предусмотрены

6. Образовательные технологии

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1.	Введение в интеграцию информационных систем	Лекция	Традиционная лекция в аудитории с мультимедиа проектором
		Лабораторное занятие	Лабораторное занятие в компьютерном классе
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания
2.	Основы протокола прикладного уровня передачи данных HTTP 1.1	Лекция	Традиционная лекция в аудитории с мультимедиа проектором
		Лабораторное занятие 1-2	Лабораторное занятие в компьютерном классе
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания
3.	Протокол REST (передача состояния представления) как способ создания API с помощью протокола HTTP.	Лекция	Традиционная лекция в аудитории с мультимедиа проектором
		Лабораторное занятие 1-2	Лабораторное занятие в компьютерном классе
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания
4.	Знакомство с нотациями UML и BPMN	Лекция	Традиционная лекция в аудитории с мультимедиа проектором
		Лабораторное занятие 1-3	Лабораторное занятие в компьютерном классе
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания
5.	Протокол SOAP для обмена структурированными сообщениями в распределённой вычислительной среде	Лекция	Традиционная лекция в аудитории с мультимедиа проектором
		Лабораторное занятие 1-3	Лабораторное занятие в компьютерном классе
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания
6.	Протокол gRPC - высокопроизводительный фреймворк для вызов удаленных процедур (RPC)	Лекция	Традиционная лекция в аудитории с мультимедиа проектором
		Лабораторное занятие 1-3	Лабораторное занятие в компьютерном классе
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания
7.	Протокол GraphQL, как язык и механизм обработки запросов клиентов к программным интерфейсам приложений.	Лекция	Традиционная лекция в аудитории с мультимедиа проектором
		Лабораторное занятие 1-2	Лабораторное занятие в компьютерном классе
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания

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

Примерные вопросы к экзамену

1. Общее введение в интеграцию
2. Протоколы - http/http2, soap, rest, graphql, grpc, dicom
3. Инструменты - postman, curl, tcpdump, wireshark, nginx, swagger
4. Архитектурные подходы и шаблоны к проектированию API: синхронные сервисы
5. Архитектурные подходы и шаблоны к проектированию API: асинхронные сервисы
6. Архитектурные подходы и шаблоны к проектированию API: очереди обработки
7. Архитектурные подходы и шаблоны к проектированию API: ESB, БД
8. Архитектурные подходы и шаблоны к проектированию API: web-хуки
9. Архитектурные подходы и шаблоны к проектированию API: менеджеры очередей (rabbitmq)
10. Аналитические нотации: UML, BPMN
11. Тестирование, прохождение контрольных испытаний

8. Система оценивания планируемых результатов обучения

Критерии оценивания

Оценка «отлично» 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.

Оценка «хорошо» выставляется 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.

Оценка «удовлетворительно» выставляется 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 «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает в ответе существенные ошибки, с затруднениями выполняет практические задания.

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	4	12
Промежуточная аттестация (экзамен)			20	43
Итого за семестр /экзамен			60	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Основная литература

1. Токмаков, Г. П. Информационное и лингвистическое обеспечение локальных и распределительных автоматизированных систем : учебное пособие / Г. П. Токмаков. — Ульяновск : Ульяновский государственный технический университет, 2022. — 334 с. — ISBN 978-5-9795-2230-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/129283.html>
2. Вакорин, М. П. Архитектура предприятий и информационных систем : учебное пособие / М. П. Вакорин, Д. Н. Достовалов. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2022. — 64 с. — ISBN 978-5-7782-4709-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/126544.html>
3. Лоре, А. Проектирование веб-API / А. Лоре ; перевод Д. А. Беликов. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 440 с. — ISBN 978-5-97060-861-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/124735.html>

9.2. Дополнительная литература

1. Тузовский, А. Ф. Проектирование и разработка web-приложений : учебное пособие / А. Ф. Тузовский. — Томск : Томский политехнический университет, 2014. — 219 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/34702.html>.
2. Сергеев, С. В. Разработка и проектирование Web-приложений в Oracle Developer : учебное пособие / С. В. Сергеев. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 455 с. — ISBN 978-5-4497-0691-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/97579.html>

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 Professional 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. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>)
14. Polpred.com Обзор СМИ (<http://polpred.com/>)
15. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)
16. Электронная библиотечная система IPRbooks (<http://www.iprbookshop.ru>)
17. Электронная библиотечная система Национальная электронная библиотека (<https://нэб.рф>)
18. 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).