



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный технический университет»

Факультет электроники и вычислительной техники

УТВЕРЖДЕНО

Факультет электроники и вычислительной
техники

Декан Авдеюк О.А.
г.

Программное обеспечение инфокоммуникационных систем

рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой	Электронно-вычислительные машины и системы		
Учебный план	Направление 09.04.01 Информатика и вычислительная техника Программа "Встраиваемые вычислительные системы в робототехнике и интернете вещей"		
Профиль			
Квалификация	Магистр		
Срок обучения	2 года		
Форма обучения	очная	Общая трудоемкость	4 ЗЕТ
Виды контроля в семестрах:	экзамены 2 курсовые работы 2		

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	2(1.2)		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	8	8	8	8
Практические	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Итого ауд.	40	40	40	40
Контактная работа	40.35	40.35	40.35	40.35
Сам. работа	68	68	68	68
Часы на контроль	35.65	35.65	35.65	35.65
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	144	144	0	0

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ, СОГЛАСОВАНИЯ И АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

ст. преподаватель Кравченя Павел Дмитриевич кфмн

Рецензент(ы):

(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Программное обеспечение инфокоммуникационных систем

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 918)

составлена на основании учебного плана:

Направление 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Программа "Встраиваемые вычислительные системы в робототехнике и интернете вещей"

Профиль:

утвержденного учёным советом вуза от 05.06.2019 протокол № 12.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Электронно-вычислительные машины и системы

номер протокола 2019 г.

Зав. кафедрой Андреев Андрей Евгеньевич

СОГЛАСОВАНО:

Факультет электроники и вычислительной техники

Председатель НМС факультета: Авдеюк О.А.

Протокол заседания НМС от

г. №

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики) актуализирована 31.08.2023

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.	
Цель изучения дисциплины: изучение принципов и технологий создания веб-сервисов и их разворачивание с использованием систем контейнеризации.	
Основными задачами изучения дисциплины являются:	
ознакомление с протоколом HTTP и принципами его работы;	
получение базовых знаний по принципам и способам реализации RESTful веб-сервисов;	
ознакомление с микросервисной архитектурой приложений;	
получение теоретических знаний по основам функционирования современных систем контейнеризации;	
выработка навыков разработки и контейнеризации веб-сервисов.	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Мобильные и сетевые технологии
2.1.2	Технологии программирования
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Системное администрирование и DevOps
2.2.2	Управление заданиями и конфигурирование высокопроизводительных систем
2.2.3	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.4	Отказоустойчивые вычислительные системы
2.2.5	Производственная практика: Преддипломная практика
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)	
ОПК-2: Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач;	
<i>ОПК-2.1: Знать: современные интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач.</i>	
Результаты обучения: Знает современные интеллектуальные технологии в области создания микросервисных приложений	
<i>ОПК-2.2: Уметь: обосновывать выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач.</i>	
Результаты обучения: Умеет обосновывать выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке микросервисных приложений	
<i>ОПК-2.3: Иметь навыки: разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.</i>	
Результаты обучения: Имеет навыки разработки оригинальных программных средств в области микросервисной разработки	
ОПК-5: Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;	
<i>ОПК-5.1: Знать: современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.</i>	
Результаты обучения: Знает современное программное и аппаратное обеспечение, применяемое для разработки и разворачивания микросервисных приложений	
<i>ОПК-5.2: Уметь: модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.</i>	
Результаты обучения: Умеет модернизировать программное и аппаратное обеспечение, применяемое для разработки и разворачивания микросервисных приложений	
<i>ОПК-5.3: Владеть: навыками разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.</i>	
Результаты обучения: Владеет навыками разработки микросервисных приложений	
ОПК-6: Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования;	
<i>ОПК-6.1: Знать: аппаратные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий, виды, назначение, архитектуру, методы разработки и администрирования программно-аппаратных комплексов объекта профессиональной деятельности.</i>	
Результаты обучения: Знает аппаратные средства и платформы инфраструктуры для современных контейнеризованных приложений, их виды, назначение, архитектуру, методы разработки и администрирования	

<i>ОПК-6.2: Уметь: анализировать техническое задание, разрабатывать и оптимизировать программный код для решения задач обработки информации и автоматизированного проектирования.</i>
Результаты обучения: Умеет разрабатывать и оптимизировать программный код веб-сервисов и контейнеризуемых программных приложений
<i>ОПК-6.3: Владеть: навыками составления технической документации по использованию и настройке компонентов программно-аппаратного комплекса.</i>
Результаты обучения: Владеет навыками составления технической документации по использованию и настройке компонентов современных микросервисных приложений
ОПК-8: Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов.
<i>ОПК-8.1: Знать: методы и средства разработки программного обеспечения, методы управления проектами разработки программного обеспечения, способы организации проектных данных, нормативно-технические документы (стандарты и регламенты) по разработке программных средств и проектов.</i>
Результаты обучения: Знает методы и средства разработки программного обеспечения, способы организации проектных данных, нормативно-технические документы (стандарты и регламенты) по разработке микросервисных систем
<i>ОПК-8.2: Уметь: выбирать средства разработки, оценивать сложность проектов, планировать ресурсы, контролировать сроки выполнения и оценивать качество полученного результата.</i>
Результаты обучения: Умеет выбирать средства разработки и оценивать сложность проектов по разработке микросервисных систем
<i>ОПК-8.3: Владеть: навыками разработки технического задания, составления планов, распределения задач, тестирования и оценки качества программных средств.</i>
Результаты обучения: Владеет навыками разработки технического задания, составления планов, распределения задач, тестирования и оценки качества микросервисных проектов
ПК-3: Администрирование систем управления базами данных и системного программного обеспечения инфокоммуникационной системы организации
<i>ПК-3.1: Знать: основные принципы систем управления базами данных и системного программного обеспечения инфокоммуникационной системы организации.</i>
Результаты обучения: Знает основные принципы работы веб-сервисов и систем контейнеризации
<i>ПК-3.2: Уметь: администрировать СУБД и управлять системным программным обеспечением инфокоммуникационной системы организации.</i>
Результаты обучения: Умеет управлять системами контейнеризации и веб-серверами инфокоммуникационной системы организации
<i>ПК-3.3: Владеет навыками: применения современных инструментов управления базами данных и управления системным программным обеспечением инфокоммуникационной системы организации</i>
Результаты обучения: Владеет навыками применения современных инструментов управления системами контейнеризации и веб-серверами инфокоммуникационной системы организации
ПК-6: Интеграция разработанного системного программного обеспечения
<i>ПК-6.1: Знать: основы процесса интеграции, верификации и валидации разработанного системного программного обеспечения.</i>
Результаты обучения: Знает основы процессов интеграции, верификации и валидации разработанных веб-сервисов
<i>ПК-6.2: Уметь: реализовывать механизмы интеграции разработанного системного программного обеспечения.</i>
Результаты обучения: Умеет реализовывать интеграцию разработанного программного обеспечения в инфокоммуникационную систему организации посредством контейнеризованных веб-сервисов.
<i>ПК-6.3: Владеет навыками: применения современных инструментов непрерывной и бесшовной интеграции (Continuous Integration) и развертывания программного обеспечения (DevOps).</i>
Результаты обучения: Владеет навыками применения непрерывной интеграции контейнеризованного программного обеспечения.
ПК-11: Управление сервисами ИТ
<i>ПК-11.1: Знать: основы управления сервисами ИТ.</i>
Результаты обучения: Знает основы управления контейнеризованными веб-сервисами
<i>ПК-11.2: Уметь: управлять сервисами ИТ.</i>
Результаты обучения: Умеет управлять контейнеризованными веб-сервисами
<i>ПК-11.3: Владеет навыками: применения современных инструментов управления сервисами ИТ.</i>
Результаты обучения: Владеет навыками применения современных инструментов управления контейнеризованными веб-сервисами
ПК-13: Управление проектами в области ИТ малого и среднего уровня сложности в условиях неопределенностей, порождаемых запросами на изменения, с применением формальных инструментов управления рисками и проблемами проекта
<i>ПК-13.1: Знать: технологии управления проектами в области ИТ.</i>
Результаты обучения: Знает технологии управления проектами в области микросервисной разработки

ПК-13.2: Умеет: применять методы управления проектами на практике.
Результаты обучения: Умеет применять методы управления проектами по созданию микросервисов
ПК-13.3: Владеет навыками: применения инструментов и программного обеспечения поддержки процесса управления проектами в ИТ малого и среднего уровня сложности в условиях неопределенности.
Результаты обучения: Владеет навыками применения инструментов и программного обеспечения поддержки процесса управления микросервисными проектами в ИТ малого и среднего уровня сложности в условиях неопределенности
ПК-17: Организация разработки системного программного обеспечения
ПК-17.1: Знает: основы организации разработки системного программного обеспечения.
Результаты обучения: Знает основы организации разработки микросервисных приложений
ПК-17.2: Умеет: организовывать и управлять процессом разработки системного программного обеспечения
Результаты обучения: Умеет организовывать и управлять процессом разработки микросервисных приложений
ПК-17.3: Владеет навыками: использования современных средств организации и разработки системного программного обеспечения
Результаты обучения: Владеет навыками использования современных средств организации и разработки микросервисных приложений

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Форма контроля
1	Раздел 1. Обучение			
1.1	Протокол HTTP /Тема/	2	0	
1.1.1	Организация и функционирование протокола HTTP /Лек/	2	2	Эк, Ко, К
1.1.2	Основы протокола HTTP /Пр/	2	2	Эк, Ко
1.1.3	Организация кэширования в протоколе HTTP /Пр/	2	2	Эк, Ко
1.1.4	Подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	2	2	Эк, Ко
1.2	RESTful-сервисы и микросервисная архитектура /Тема/	2	0	
1.2.1	Архитектура REST и микросервисы /Лек/	2	2	Эк, Ко, К
1.2.2	Проектирование RESTful-сервисов /Пр/	2	2	Эк, Ко, К
1.2.3	Проектирование микросервисной архитектуры /Пр/	2	2	Эк, Ко, К
1.2.4	Подготовка к лабораторной работе /Ср/	2	4	Ко
1.2.5	Создание RESTful-сервисов /Лаб/	2	5	Эк, Ко, К
1.2.6	Выполнение курсовой работы /Ср/	2	10	К
1.2.7	Подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	2	8	Эк, Ко, К
1.3	Системы контейнеризации /Тема/	2	0	
1.3.1	Система контейнеризации Docker /Лек/	2	2	Эк, Ко, К
1.3.2	Сборка образов Docker /Пр/	2	2	Эк, Ко, К
1.3.3	Запуск контейнеризованных приложений /Пр/	2	2	Эк, Ко, К
1.3.4	Подготовка к лабораторной работе /Ср/	2	4	Ко
1.3.5	Изучение технологий контейнеризации на базе Docker /Лаб/	2	5	Эк, Ко, К
1.3.6	Выполнение курсовой работы /Ср/	2	10	К
1.3.7	Подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	2	8	Эк, Ко, К
1.4	Оркестрация контейнеризованных приложений /Тема/	2	0	
1.4.1	Системы оркестрации Docker-контейнеров /Лек/	2	2	Эк, Ко, К
1.4.2	Система оркестрации Docker Swarm /Пр/	2	2	Эк, Ко, К
1.4.3	Система оркестрации Kubernetes /Пр/	2	2	Эк, Ко, К
1.4.4	Подготовка к лабораторной работе /Ср/	2	4	Ко
1.4.5	Управление образами и контейнерами Docker с помощью инструмента Docker-compose /Лаб/	2	6	Эк, Ко, К
1.4.6	Выполнение курсовой работы /Ср/	2	10	К
1.4.7	Подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	2	8	Эк, Ко, К
2	Раздел 2. Промежуточная аттестация			
2.1	Экзамен /Тема/	2	0	
2.1.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	2	35.65	Эк
2.1.2	Контактная работа с ППС /КоПа/	2	0.35	

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, 3-зачет, ОП- отчет по практике.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

5.1 Контрольные вопросы и задания

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. В целях освоения компетенций, указанных в рабочей программе дисциплины, предусмотрены следующие вопросы, задания текущего контроля:

ПК-3: Администрирование систем управления базами данных и системного программного обеспечения инфокоммуникационной системы организации

ПК-3.1: Знает: основные принципы систем управления базами данных и системного программного обеспечения инфокоммуникационной системы организации.

Результаты обучения: Знает основные принципы работы веб-сервисов и систем контейнеризации

1. Расскажите принцип работы контейнеризации.
2. Как реализуются виртуальные сети в системах оркестрации контейнеров?
3. На каких принципах базируется архитектура REST?

ПК-3.2: Умеет: администрировать СУБД и управлять системным программным обеспечением инфокоммуникационной системы организации.

Результаты обучения: Умеет управлять системами контейнеризации и веб-серверами инфокоммуникационной системы организации

1. Приведите команду сборки Docker-образа с конкретным названием и тегом.
2. Приведите команду запуска Docker-контейнера с требуемым именем.
3. Приведите команду запуска Docker-контейнера с проброшенным портом.

ПК-3.3: Владеет навыками: применения современных инструментов управления базами данных и управления системным программным обеспечением инфокоммуникационной системы организации

Результаты обучения: Владеет навыками применения современных инструментов управления системами контейнеризации и веб-серверами инфокоммуникационной системы организации

1. Подберите систему оркестрации контейнеров для конкретного приложения.
2. Обоснуйте преимущества и недостатки контейнеризации конкретного приложения.
3. Приведите последовательность шагов для получения логов конкретного контейнеризованного приложения. Какие инструменты эффективнее всего для этого использовать?

ПК-6: Интеграция разработанного системного программного обеспечения

ПК-6.1: Знает: основы процесса интеграции, верификации и валидации разработанного системного программного обеспечения.

Результаты обучения: Знает основы процессов интеграции, верификации и валидации разработанных веб-сервисов

1. Охарактеризуйте основные процессы интеграции разработанных веб-сервисов.
2. Охарактеризуйте основные процессы верификации разработанных веб-сервисов.
3. Охарактеризуйте основные процессы валидации разработанных веб-сервисов.

ПК-6.2: Умеет: реализовывать механизмы интеграции разработанного системного программного обеспечения.

Результаты обучения: Умеет реализовывать интеграцию разработанного программного обеспечения в инфокоммуникационную систему организации посредством контейнеризованных веб-сервисов.

1. Приведите последовательность действий по обеспечению взаимодействия между контейнеризованными веб-сервисом и базой данных.
2. Какой порт необходимо пробросить из контейнера с конкретным веб-сервисом, чтобы к нему мог подключиться клиент, работающий на хосте?
3. Приведите последовательность действий по созданию и настройке прав на директорию, которая будет примонтирована в конкретный контейнер с правами на чтение и запись.

ПК-6.3: Владеет навыками: применения современных инструментов непрерывной и бесшовной интеграции (Continuous Integration) и развертывания программного обеспечения (DevOps).

Результаты обучения: Владеет навыками применения непрерывной интеграции контейнеризованного программного обеспечения

1. Приведите пример содержимого конфигурационного файла для Github Actions, который запускает пересборку Docker-образа при фиксации изменений в главную ветку репозитория.
2. Приведите пример содержимого конфигурационного файла для Github Actions, который помещает Docker-образ в хранилище контейнеров при фиксации изменений в произвольную ветку репозитория.
3. Приведите пример содержимого конфигурационного файла для Github Actions, который перезапускает Docker-контейнер с обновившейся переменной окружения при фиксации изменений в произвольную ветку репозитория.

ПК-11: Управление сервисами ИТ

ПК-11.1: Знает: основы управления сервисами ИТ.

Результаты обучения: Знает основы управления контейнеризованными веб-сервисами

1. Как система контейнеризации упрощает доставку последних версий приложения для конечного пользователя?
2. Когда эффективнее всего перезапускать веб-сервис? Как это может повлиять на бизнес-метрики?
3. Как заставить сервис обновить свои конфигурационные параметры?

ПК-11.2: Умеет: управлять сервисами ИТ.

Результаты обучения: Умеет управлять контейнеризованными веб-сервисами

1. Приведите последовательность шагов для запуска конкретного stateful-сервиса.
2. Приведите последовательность шагов для запуска конкретного stateless-сервиса.
3. Приведите последовательность шагов для совместного запуска веб-сервиса с прокси-сервером.

ПК-11.3: Владеет навыками: применения современных инструментов управления сервисами ИТ.

Результаты обучения: Владеет навыками применения современных инструментов управления контейнеризованными веб-сервисами

1. Приведите пример файла docker-compose.yml, который позволяет системе контейнеризации автоматически перезапускать контейнер базы данных при его остановке.
2. Приведите пример файла docker-compose.yml, который позволяет системе контейнеризации автоматически пробросить свободный порт в контейнер.
3. Приведите пример файла docker-compose.yml, который позволяет создать виртуальную сеть для связи сервисов друг с другом.

ПК-13: Управление проектами в области ИТ малого и среднего уровня сложности в условиях неопределенностей, порождаемых запросами на изменения, с применением формальных инструментов управления рисками и проблемами проекта

ПК-13.1: Знает: технологии управления проектами в области ИТ.

Результаты обучения: Знает технологии управления проектами в области микросервисной разработки

1. Какие технологии управления проектами в области микросервисной разработки Вы знаете?
2. К каким проблемам может привести неверный выбор технологии управления проектами?
3. Как технологии управления проектами влияют на качество итогового продукта?

ПК-13.2: Умеет: применять методы управления проектами на практике.

Результаты обучения: Умеет применять методы управления проектами по созданию микросервисов

1. Приведите пример микросервисного приложения, разработку которого целесообразно вести с помощью Scrum.
2. Приведите пример микросервисного приложения, разработку которого целесообразно вести с помощью Agile.
3. Приведите пример микросервисного приложения, разработку которого целесообразно вести с помощью Kanban.

ПК-13.3: Владеет навыками: применения инструментов и программного обеспечения поддержки процесса управления проектами в ИТ малого и среднего уровня сложности в условиях неопределенности.

Результаты обучения: Владеет навыками применения инструментов и программного обеспечения поддержки процесса управления микросервисными проектами в ИТ малого и среднего уровня сложности в условиях неопределенности

1. Каким образом в системе Trello можно распределить задачи между разработчиком и тестировщиком микросервисного проекта?
2. Как в системе Bascamp можно посмотреть информацию о разработке конкретного сервиса в общем проекте?
3. Как добавить задачу отладки веб-сервиса в системе Asana?

ПК-17: Организация разработки системного программного обеспечения

ПК-17.1: Знает: основы организации разработки системного программного обеспечения.

Результаты обучения: Знает основы организации разработки микросервисных приложений

1. Какую роль в команде нужно присвоить разработчику интеграционных тестов для микросервисных приложений?

2. На каких этапах проекта необходимо тесное взаимодействие между менеджером микросервисного проекта и разработчиками?
3. Какие задачи должен выполнять технический писатель в команде разработки микросервисных приложений?

ПК-17.2: Умеет: организовывать и управлять процессом разработки системного программного обеспечения
Результаты обучения: Умеет организовывать и управлять процессом разработки микросервисных приложений

1. Приведите пример ситуации, в которой ошибка проекта на этапе планирования целей привела к задержкам на этапе тестирования готового продукта.
2. Поставьте задачу тестировщику микросервисной системы онлайн-магазина.
3. Опишите, как бы Вы организовали совместную работу разработчиков и технического писателя.

ПК-17.3: Владеет навыками: использования современных средств организации и разработки системного программного обеспечения
Результаты обучения: Владеет навыками использования современных средств организации и разработки микросервисных приложений

1. Покажите, как настроить командную разработку конкретного микросервисного проекта в Microsoft Visual Studio.
2. Покажите, как настроить командную разработку конкретного микросервисного проекта в IntelliJ IDEA.
3. Покажите, как настроить командную разработку конкретного микросервисного проекта в PyCharm.

ОПК-2: Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач;

ОПК-2.1: Знать: современные интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач.
Результаты обучения: Знает современные интеллектуальные технологии в области создания микросервисных приложений

1. Какие современные интеллектуальные технологии для микросервисных приложений Вы знаете?
2. В чем необходимость интеллектуальных технологий для микросервисных приложений?
3. Какие задачи позволяют решить современные интеллектуальные технологии для микросервисных приложений?

ОПК-2.2: Уметь: обосновывать выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач.
Результаты обучения: Умеет обосновывать выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке микросервисных приложений

1. Поясните, в каких случаях для разработки микросервисных приложений оптимально использовать PyCharm.
2. Поясните, в каких случаях для разработки микросервисных приложений оптимально использовать Visual Studio.
3. Поясните, в каких случаях для разработки микросервисных приложений оптимально использовать IntelliJ IDEA.

ОПК-2.3: Иметь навыки: разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.
Результаты обучения: Имеет навыки разработки оригинальных программных средств в области микросервисной разработки

1. Напишите процедуру обработки входящего POST-запроса для конкретного веб-сервиса.
2. Напишите процедуру обработки синхронного запроса данных от пользователя сервису онлайн-магазина.
3. Напишите процедуру обработки асинхронного запроса данных от пользователя сервису онлайн-магазина.

ОПК-5: Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;

ОПК-5.1: Знать: современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.
Результаты обучения: Знает современное программное и аппаратное обеспечение, применяемое для разработки и разворачивания микросервисных приложений

1. Какие системы контейнеризации Вы знаете?
2. Какие системы оркестрации контейнеров Вы знаете?
3. Какие библиотеки для создания веб-сервисов Вы знаете?

ОПК-5.2: Уметь: модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.
Результаты обучения: Умеет модернизировать программное и аппаратное обеспечение, применяемое для разработки и разворачивания микросервисных приложений

1. Напишите команду обновления версии Docker.
2. Напишите команду перезапуска веб-сервиса и обновления его конфигурации.
3. Напишите команду обновления python-окружения для веб-сервиса.

ОПК-5.3: Владеть: навыками разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.

Результаты обучения: Владеет навыками разработки микросервисных приложений

1. Реализуйте процедуру микросервиса, ответственную за аутентификацию других сервисов.
2. Разработайте сервис авторизации пользователей.
3. Напишите программный код, связывающий конкретный микросервис и систему очередей RabbitMQ.

ОПК-6: Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования;

ОПК-6.1: Знать: аппаратные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий, виды, назначение, архитектуру, методы разработки и администрирования программно-аппаратных комплексов объекта профессиональной деятельности.

Результаты обучения: Знает аппаратные средства и платформы инфраструктуры для современных контейнеризованных приложений, их виды, назначение, архитектуру, методы разработки и администрирования

1. Расскажите про архитектуру Kubernetes.
2. Назовите инструменты администрирования Kubernetes.
3. Поясните назначение Docker для разворачивания микросервисных приложений.

ОПК-6.2: Уметь: анализировать техническое задание, разрабатывать и оптимизировать программный код для решения задач обработки информации и автоматизированного проектирования.

Результаты обучения: Умеет разрабатывать и оптимизировать программный код веб-сервисов и контейнеризуемых программных приложений

1. Предложите способ оптимизации кода для уменьшения задержки при формировании ответа клиенту от конкретного микросервиса.
2. Поясните, как можно переделать программный код конкретного микросервиса для использования им нескольких процессорных ядер.
3. Каким образом нужно переделать представленный Dockerfile, чтобы уменьшить размер собираемого образа?

ОПК-6.3: Владеть: навыками составления технической документации по использованию и настройке компонентов программно-аппаратного комплекса.

Результаты обучения: Владеет навыками составления технической документации по использованию и настройке компонентов современных микросервисных приложений

1. Напишите техническую документацию по использованию системы Docker для конкретного микросервиса.
2. Напишите техническую документацию по настройке системы Kubernetes для конкретного микросервиса.
3. Напишите техническую документацию по настройке прозрачного прокси-сервера для микросервиса.

ОПК-8: Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов.

ОПК-8.1: Знать: методы и средства разработки программного обеспечения, методы управления проектами разработки программного обеспечения, способы организации проектных данных, нормативно-технические документы (стандарты и регламенты) по разработке программных средств и проектов.

Результаты обучения: Знает методы и средства разработки программного обеспечения, способы организации проектных данных, нормативно-технические документы (стандарты и регламенты) по разработке микросервисных систем

1. Какие методы разработки микросервисного программного обеспечения Вы знаете?
2. С какими стандартами в области разработки микросервисного программного обеспечения Вы знакомы?
3. Какие средства разработки микросервисного программного обеспечения Вы знаете?

ОПК-8.2: Уметь: выбирать средства разработки, оценивать сложность проектов, планировать ресурсы, контролировать сроки выполнения и оценивать качество полученного результата.

Результаты обучения: Умеет выбирать средства разработки и оценивать сложность проектов по разработке микросервисных систем

1. Оцените сложность проекта по разработке микросервисной системы для онлайн магазина на 2000 покупателей в сутки.
2. Оцените сложность проекта по разработке микросервисной системы для информационной системы ВУЗа.
3. Оцените сложность проекта по разработке микросервисной системы для системы «умного дома» на 200 датчиков.

ОПК-8.3: Владеть: навыками разработки технического задания, составления планов, распределения задач, тестирования и оценки качества программных средств.

Результаты обучения: Владеет навыками разработки технического задания, составления планов, распределения задач, тестирования и оценки качества микросервисных проектов

1. Составьте план по разработке микросервисной системы для онлайн магазина на 2000 покупателей в сутки.
2. Опишите распределение задач между участниками команды по разработке микросервисной системы для системы «умного дома».
3. Опишите способы оценки качества микросервисной системы для информационной системы ВУЗа.

Темы письменной работы (курсовая работа)

1. Создание веб-сервиса для поддержки интеллектуального анализа логов вычислительного кластера с применением технологий контейнеризации.
2. Создание веб-сервиса для анализа данных фондового рынка с помощью машинного обучения.
3. Создание веб-сервиса для генерации изображений заданного стиля посредством нейронных сетей.
4. Создание веб-сервиса распознавания голосовых команд для управления роботом.
5. Создание веб-сервиса для подбора научных статей по определенной тематике с помощью искусственного интеллекта.
6. Создание веб-сервиса для идентификации объектов на изображениях методами искусственного интеллекта.
7. Создание веб-сервиса для генерации текстового описания изображений методами машинного обучения.
8. Создание веб-сервиса распознавания сорняков на фотографиях посредством нейронных сетей.
9. Создание веб-сервиса для определения количества людей на фотографии с помощью нейросетей.
10. Создание веб-сервиса для суммаризации текста с помощью современных порождающих моделей.

5.3 Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент может демонстрировать следующие уровни овладения компетенциями.

Повышенный уровень: обучающийся демонстрирует глубокое знание учебного материала; способен использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных ситуациях; способен анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения практико-ориентированных заданий. Оценка промежуточной аттестации (экзамен): 5 (отлично) – 90 баллов и более.

Базовый уровень: обучающийся способен понимать и интерпретировать освоенную информацию; демонстрирует осознанное владение учебным материалом и учебными умениями, навыками и способами деятельности, необходимыми для решения практико-ориентированных заданий. Оценка промежуточной аттестации (экзамен): 4 (хорошо) – 76-89 баллов.

Пороговый уровень: обучающийся обладает необходимой системой знаний и владеет некоторыми умениями; демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий на репродуктивном уровне. Оценка промежуточной аттестации (экзамен): 3 (удовлетворительно) – 61-75 баллов.

Уровень ниже порогового: система знаний, необходимая для решения учебных и практико-ориентированных заданий, не сформирована; обучающийся не владеет основными умениями, навыками и способами деятельности. Оценка промежуточной аттестации (экзамен): 2 (неудовлетворительно) – ниже 61 балла.

В рамках данной дисциплины используются следующие критерии оценки знаний студентов.

Отлично

Обучающийся демонстрирует:

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы;
- точное использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;
- безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- выраженную способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации;
- полное и глубокое усвоение основной, и дополнительной литературы, по изучаемой учебной дисциплине;
- умение свободно ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку, использовать научные достижения других дисциплин;
- творческую самостоятельную работу на учебных занятиях, активное творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

Хорошо

Обучающийся демонстрирует:

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной дисциплины;
- использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы и обобщения;
- владение инструментарием учебной дисциплины (методами комплексного анализа, техникой информационных технологий), умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- способность решать сложные проблемы в рамках учебной дисциплины;
- свободное владение типовыми решениями;
- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по учебной дисциплине;
- умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им

аналитическую оценку;

- активную самостоятельную работу на учебных занятиях, систематическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

Удовлетворительно

Обучающийся демонстрирует:

- достаточные знания в объеме рабочей программы по учебной дисциплине;
- использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно применять типовые решения в рамках изучаемой дисциплины;
- усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине;
- умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по дисциплине;
- работу на учебных занятиях под руководством преподавателя, фрагментарное участие в групповых обсуждениях, достаточный уровень культуры исполнения заданий.

Неудовлетворительно

Обучающийся демонстрирует:

- фрагментарные знания в рамках изучаемой дисциплины; знания отдельных литературных источников, рекомендованных рабочей программой по учебной дисциплине;
- неумение использовать научную терминологию учебной дисциплины, наличие в ответе грубых, логических ошибок;
- пассивность на занятиях или отказ от ответа, низкий уровень культуры исполнения заданий.

5.4. Вопросы промежуточной аттестации

1. Протокол HTTP. Передача данных посредством протокола. Заголовки и тела запросов и ответов. Примеры.
2. Методы протокола HTTP. Безопасные, идиоматичные и кэшируемые методы. Взаимодействие между клиентом и сервером по протоколу HTTP. Коды ответов сервера.
3. Управление кэшированием в протоколе HTTP. Инструкция Cache-Control.
4. Понятие веб-сервисов. Стандарты, используемые при построении веб-сервисов. Компоненты веб-сервисов.
5. Понятие архитектуры REST, ее преимущества и недостатки. RESTful-сервисы. Принципы проектирования RESTful-сервисов.
6. Микросервисная архитектура: понятие, преимущества и недостатки. Примеры.
7. Понятие виртуализации и контейнеризации, их возможности. Преимущества и недостатки каждой из технологий.
8. Принцип работы технологии контейнеризации. Пространство пользователя и пространство ядра. Kernel Namespaces, CGroups, UnionFS.
9. Система Docker. Архитектура системы. Функции каждого компонента архитектуры и взаимодействие между ними.
10. Процесс создания образов Docker. Dockerfile и контекст создания образа. Уровни образа. UnionFS. Влияние кэширования на процесс создания образов.
11. Основные инструкции Dockerfile, их функции и правила использования. Способы записи инструкций.
12. Обеспечение коммуникации между контейнерами: проброс портов и подключение контейнеров.
13. Сохранение данных контейнера, понятие томов (volumes). Управление томами Docker.
14. Основные команды Docker для работы с образами и контейнерами.
15. Понятие оркестрации Docker-контейнеров. Инструменты оркестрации Docker.
16. Инструмент Docker-compose: назначение и принцип работы. Конфигурационный YAML-файл и его формат. Определение переменных окружающей среды (environment).
17. Определение и использование сервисов (services), сетей (networks) и томов (volumes) в docker-compose.yml. Типы драйверов для сетей.
18. Сборка Docker-образов проекта с помощью Docker-compose с использованием Dockerfile. Инструкция build в docker-compose.yml.
19. Использование существующих образов проекта в Docker-compose для запуска контейнера. Инструкция image в docker-compose.yml.
20. Политики перезапуска сервисов в Docker-compose. Инструкция restart в dockercompose.yml.
21. Определение зависимости между сервисами в Docker-compose. Инструкция depends_on в docker-compose.yml.
22. Основные команды Docker-compose. Построение и удаление образов с помощью Docker-compose.
23. Запуск, просмотр статуса и удаление контейнеров с помощью Docker-compose.
24. Понятие и необходимость оркестрации контейнеризованных приложений. Docker Swarm, Kubernetes. Их особенности.
25. Автоматическое масштабирование контейнеров в Kubernetes. Планировщик Kubernetes.

5.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Промежуточная аттестация обучающихся ведется непрерывно и включает в себя текущую аттестацию (контроль текущей работы в семестре, включая оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине, – как правило, по трем модулям) и семестровую аттестацию (экзамен) – оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине.

По данной дисциплине, завершающейся экзаменом, по обязательным формам текущего контроля студенту предоставляется

возможность набрать в сумме не менее 60 баллов. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине ведется по 100-балльной шкале, оценка формируется автоматически как сумма количества баллов, набранных обучающимися за выполнение заданий обязательных форм текущего контроля и количества баллов, набранных на семестровой аттестации (экзамене).

Система оценивания

Текущий контроль представляет собой проверку усвоения учебного материала теоретического и практического характера, регулярно осуществляемую на протяжении семестра. К основным формам текущего контроля можно отнести устный опрос, письменные задания, лабораторные работы, курсовую работу.

Курсовая работа

Курсовая работа по настоящей дисциплине представляет собой законченную работу, включающую в себя разработку веб-сервиса (в соответствии с заданием), контейнеризацию разработанного сервиса и его разворачивание с использованием подходящих инструментов.

Данная работа позволяет оценить умения учащихся решать практические задачи по разработке веб-сервисов и микросервисных приложений, оценить приобретенные навыки контейнеризации приложений и их разворачивания. Полностью выполненная курсовая работа оценивается в 29 баллов.

Лабораторная работа.

Лабораторная работа является формой контроля и средством применения и реализации полученных обучающимися знаний, умений и навыков в ходе выполнения учебно-практической задачи, связанной с получением значимого результата с помощью реальных средств деятельности. За первое полностью выполненное лабораторное задание начисляется 11 баллов, за остальные – 10 баллов. В рамках данной дисциплины планируется 3 лабораторные работы. Темы лабораторных работ указаны в разделе “4. Структура и содержание дисциплины (модуля, практики)”.

Устный опрос, собеседование.

Устный опрос, собеседование являются формой оценки знаний и предполагают специальную беседу преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной. Процедуры направлены на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Устный ответ или собеседование может практиковаться преподавателем для уточнения знаний на практических и лабораторных занятиях.

Устный опрос включает 1 вопрос из группы вопросов “5.1 Контрольные вопросы и задания”, собеседование может включать более 1-го вопроса того же списка. Ответ оценивается от 0 до 3 баллов следующим образом:

3 балла - полный, логически безупречный ответ;

2 балла - ответ в целом полный, но могут иметь место несущественные пробелы в знаниях; логика ответа правильная, но некоторые моменты в своих рассуждениях студент обосновать затрудняется;

1 балл - ответ частичный, содержит значительные изъяны; нарушений логики ответа нет, но имеется ряд логических переходов в рассуждениях, которые студент обосновать затрудняется.

Промежуточная аттестация. Экзамен.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины. Промежуточная аттестация помогает оценить более крупные совокупности знаний, умений и навыков, в некоторых случаях – даже формирование определенных компетенций. В рамках данного предмета к форме промежуточного контроля относится экзамен.

Экзамен по дисциплине имеет цель оценить сформированность компетенций, теоретическую подготовку студента, его способность к творческому мышлению, приобретенные им навыки самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач. Экзамен проводится в устной форме. В ходе экзамена студент отвечает на вопросы билета. Билет включает два вопроса из списка “5.4. Вопросы промежуточной аттестации”, оцениваемых по 40 баллов. Каждый вопрос оценивается в 20 баллов. Дополнительные баллы, помимо баллов, полученных за контрольные и лабораторные работы, могут быть заработаны за правильные ответы в ходе опросов и собеседований.

Если суммарное число баллов набранных в семестре по результатам модулей и полученных на экзамене:

- от 61 до 75 , то ставится итоговая оценка "Удовлетворительно",

- от 76 до 90, то ставится итоговая оценка "Хорошо",

- от 91 до 100, то ставится итоговая оценка "Отлично".

Если суммарное число баллов, набранных студентом не менее 60 баллов, то студент может согласиться с соответствующей итоговой оценкой без экзамена.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год.	Электронный адрес
--	---------------------	----------	--------------------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год.	Электронный адрес
Л.1	Антониоу Г., Грос П., Хармелен ван Ф., Хоекстра Р.	Семантический веб	Москва: ДМК Пресс, 2016	https://e.lanbook.com/book/69963
Л.2	Хортон А., Вайс Р., Рагимова Р. Н.	Разработка веб-приложений в ReactJS	Москва: ДМК Пресс, 2016	https://e.lanbook.com/reader/book/97339/#1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Онлайн-курс: Docker для начинающих // Образовательная платформа Stepik. 2019. URL: https://stepik.org/74010 (дата обращения: 01.04.2019).
Э2	Сейерс, Э. Х. Docker на практике / Э. Х. Сейерс, А. Милл ; перевод с английского Д. А. Беликов. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 516 с.
Э3	Моуэт, Э. Использование Docker / Э. Моуэт ; научный редактор А. А. Маркелов ; перевод с английского А. В. Снастина. — Москва : ДМК Пресс, 2017. — 354 с.
Э4	Кочер, П. С. Микросервисы и контейнеры Docker : руководство / П. С. Кочер ; перевод с английского А. Н. Киселева. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 240 с.
Э5	Маркелов, А. А. Введение в технологию контейнеров и Kubernetes / А. А. Маркелов. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 194 с.

6.3 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Docker — контейнеризатор приложений
6.3.1.2	Kubernetes — система для автоматизации развёртывания, масштабирования и управления контейнеризированными приложениями
6.3.1.3	PuTTY — SSH-клиент для удаленного доступа к вычислительному кластеру
6.3.1.4	WinSCP — SCP-клиент для обмена файлами с вычислительным кластером
6.3.1.5	СДО "Moodle" — система дистанционного обучения
6.3.1.6	Операционные системы Windows (на компьютерах пользователей) и CentOS (на вычислительном кластере)
6.3.1.7	Adobe Acrobat Reader DC — бесплатное решение для просмотра файлов PDF
6.3.1.8	LibreOffice — офисный пакет

6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)

6.3.2.1	Библиотека (НТБ), http://library.vstu.ru/
6.3.2.2	Электронная информационно-образовательная среда университета, https://eos2.vstu.ru
6.3.2.3	ЭБС "Лань", https://e.lanbook.com/
6.3.2.4	ЭБС "Book.ru", https://www.book.ru/
6.3.2.5	Электронная библиотека "Grebennikon", https://grebennikon.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ

7.1	Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. /Учебная доска, учебная мебель, интерактивная трибуна, видеопроектор.
7.2	Лаборатория информационных технологий. /Учебная мебель, компьютерная техника, оснащенная программным обеспечением, доступом в Интернет и в электронную информационно-образовательную среду университета.
7.3	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся. /Учебная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (читальный зал информационно-библиотечного центра).

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Организация образовательного процесса по данной дисциплине регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет дисциплины (переаттестации ее части), если она была освоена в процессе предшествующего обучения. Перезачёт (переаттестация ее части) освобождает обучающегося от необходимости повторного освоения дисциплины (полностью или частично).

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и практическими занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в электронной информационной образовательной среде.

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана. На первой лекции лектор информирует студентов о рекомендуемой литературе и электронных источниках информации по дисциплине, с указанием, какой учебник (учебное пособие) является базовым.

Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях

закрепления курса и охватывают основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения практических занятий является решение конкретных задач по соответствующим разделам дисциплины.

Лабораторные работы предполагают выполнение и отчет заданий по темам, рассмотренным на лекционных и закрепленных на практических занятиях. Каждому лабораторному занятию предшествует самостоятельная подготовка студента, включающая: ознакомление с содержанием лабораторной работы по методическим указаниям; проработку теоретической части по лекционному материалу и учебникам, рекомендованным в методических указаниях.

Самостоятельная работа студентов включает изучение законспектированного на лекционных занятиях материала, дополнение его с учетом рекомендованной по данной теме литературы, самостоятельную подготовку к лабораторным работам, самостоятельное выполнение и оформление курсовой работы.

В течении семестра для студентов проводятся групповые текущие консультации по учебной дисциплине, а также консультация перед экзаменом.

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн), в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к needs лиц с ОВЗ (при необходимости).

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.