

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Телькин Максим Олегович
Должность: и.о. декана факультета фундаментальной и прикладной информатики
Дата подписания: 25.08.2022 14:28:47
Уникальный программный ключ:
65ab2aa0d384efe8480e6a4c688eddbc475e411a

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

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

Факультет электроники и вычислительной техники



УТВЕРЖДАЮ

Авдеюк О.А.
ФИО

МОДУЛЬ "АДМИНИСТРИРОВАНИЕ И ВЕБ" Системное администрирование и DevOps

рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой	Электронно-вычислительные машины и системы
Учебный план	Направление 09.04.01 Информатика и вычислительная техника Программа "Киберфизические системы и искусственный интеллект"
Профиль	Облачная и сетевая инфраструктура систем искусственного интеллекта
Квалификация	Магистр
Срок обучения	2
Форма обучения	очная
Виды контроля в семестрах:	зачеты 4

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	4(2.2)		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Практические	12	12	12	12
Лабораторные	12	12	12	12
Итого ауд.	24	24	24	24
Контактная работа	24,25	24,25	24,25	24,25
Сам. работа	47,75	47,75	47,75	47,75
Часы на контроль	0	0	0	0
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	72	72	0	0

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

зав. каф. Андреев Андрей Евгеньевич ктн 

ст. преподаватель Жариков Дмитрий Николаевич 

Рецензент(ы):

(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Системное администрирование и DevOps

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 "Киберфизические системы и искусственный интеллект"

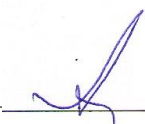
Профиль: Облачная и сетевая инфраструктура систем
искусственного интеллекта

утвержденного учёным советом вуза от 29.09.2021 протокол № 2.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Электронно-вычислительные машины и системы

Протокол от 16 сентября 2021 № 2

Зав. кафедрой Андреев Андрей Евгеньевич 

СОГЛАСОВАНО:

Председатель НМС  /Авдеюк О.А./

Протокол заседания НМС от 27 сентября 2021 г. № 2

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

№ п/п	Виды дополнений и изменений (или иная информация)	Дата и номер протокола заседания кафедры	Визирование актуализации РПД председателем НМС факультета
1.		<p>Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры Электронно-вычислительные машины и системы</p> <p>Протокол от _____ 2022 г. № ____ Зав. кафедрой Андреев Андрей Евгеньевич _____</p>	<p>Председатель НМС _____/_____/</p> <p>Протокол заседания НМС от ____ _____ 2022 г. № ____</p>
2.		<p>Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры Электронно-вычислительные машины и системы</p> <p>Протокол от _____ 2023 г. № ____ Зав. кафедрой Андреев Андрей Евгеньевич _____</p>	<p>Председатель НМС _____/_____/</p> <p>Протокол заседания НМС от ____ _____ 2023 г. № ____</p>
3.		<p>Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры Электронно-вычислительные машины и системы</p> <p>Протокол от _____ 2024 г. № ____ Зав. кафедрой Андреев Андрей Евгеньевич _____</p>	<p>Председатель НМС _____/_____/</p> <p>Протокол заседания НМС от ____ _____ 2024 г. № ____</p>

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.	
Целью дисциплины является изучение особенностей и возможностей администрирования современных операционных систем, включая системы на базе UNIX, в том числе Linux, являющейся одной из основных систем в инфраструктуре искусственного интеллекта, а также знакомство с инструментарием DevOps.	
Основными задачами дисциплины являются:	
-	
- изучение основных понятий и задач системного администрирования;	
- изучение особенностей администрирования различных современных ОС;	
- изучение современных технологий, используемых в DevOps : Docker, Grafana, Ansible.	
-	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	К.М.01.ДВ.01.02
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Аппаратно-программное обеспечение инфраструктуры систем искусственного интеллекта
2.1.2	Облачные вычислительные системы
2.1.3	Инфокоммуникационные системы искусственного интеллекта
2.1.4	Технологии построения сетей нового поколения
2.1.5	Администрирование операционных систем
2.1.6	Мобильные и сетевые архитектуры комплексных систем искусственного интеллекта
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Производственная практика: Преддипломная практика
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)	
ПК-1: Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта	
<i>ПК-1.2: Выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области</i>	
Результаты обучения: ПК-1.2.3.1. Знает методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения.	
ПК-1.2.У.1. Умеет выбирать, применять и интегрировать методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения.	
ПК-3: Способен разрабатывать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения задач	
<i>ПК-3.3: Разрабатывает унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий</i>	
Результаты обучения: ПК-3.3. 3-1. Знает унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий	
ПК-3.3. У-1. Умеет разрабатывать унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий	
ПК-4: Способен руководить проектами по созданию комплексных систем искусственного интеллекта	
<i>ПК-4.1: Руководит разработкой архитектуры комплексных систем искусственного интеллекта</i>	
Результаты обучения: ПК-4.1. 3-1. Знает возможности современных инструментальных средств и систем программирования для решения задач машинного обучения	
ПК-4.1. У-1. Умеет проводить сравнительный анализ и осуществлять выбор инструментальных средств для решения задач машинного обучения	
ПК-6: Способен руководить проектами по созданию комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях	

ПК-6.2: Применяет варианты использования больших данных, определений, словарей и эталонной архитектуры больших данных при руководстве проектами по построению комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях

Результаты обучения: ПК-6.2. У-1. Умеет определять риски, связанные с реализацией / разворачиванием инициатив / проектов в области аналитики больших данных

ПК-6.2. У-2. Умеет сосредотачивать внимание на целях, достижение которых обеспечивает большую отдачу и сильное воздействие

ПК-6.2. У-3. Умеет определять цели проектов в области аналитики больших данных в организации / подразделениях / службах

ПК-6.2. У-4. Умеет разрабатывать стратегические планы на уровне организации для проектов аналитики больших данных

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	Введение в системное администрирование и DevOps. /Тема/	4	0	
1.1.1	Введение в системное администрирование и DevOps. /Пр/	4	1	К, 3
1.1.2	Основы администрирования ОС Linux. /Пр/	4	1	К, 3
1.1.3	Знакомство с представлением данных получаемых из различных устройств в Linux /Лаб/	4	2	Ко, 3
1.2	Современные методы распределения нагрузки /Тема/	4	0	
1.2.1	Особенности управления доступом пользователей к конкретным узлам в Slurm. Энергосбережение. /Пр/	4	1	К, 3
1.2.2	Постановка задач в Slurm, проверка ограничений системы. /Лаб/	4	2	Ко, 3
1.3	Оркестраторы. /Тема/	4	0	
1.3.1	Оркестрирование выполнения задач в вычислительной системе. Написание единых инструкций для выполнения на всех узлах кластера. Особенности Ansible. Контейнеризация. Использование Docker и Kubernetes /Пр/	4	2	К, 3
1.3.2	Использование оркестратора Ansible для синхронизации состояния вычислительных узлов ЦОД. Использование Docker и Kubernetes /Лаб/	4	4	Ко, 3
1.4	Мониторинг ресурсов и использования оборудования /Тема/	4	0	
1.4.1	Особенности настройки компонентов мониторинга Grafana. /Пр/	4	1	К, 3
1.4.2	Использование программного обеспечения на языке python/bash для создания собственных метрик /Пр/	4	2	К, 3
1.4.3	Создание приложения для вывода информации о текущем состоянии оборудования на языке python /Лаб/	4	4	Ко, 3
1.5	Особенности и перспективы DevOps, DataOps и MLOps в системах искусственного интеллекта, машинном обучении и анализе больших данных. /Тема/	4	0	
1.5.1	Особенности и перспективы DevOps. Особенности применения инструментов администрирования, DevOps, DataOps и MLOps в задачах и системах искусственного интеллекта, в том числе в задачах машинного обучения и анализе больших данных /Пр/	4	4	К, 3
2	Раздел 2. Самостоятельная работа студентов			
2.1	в том числе /Тема/	4	0	
2.1.1	Подготовка к отчету лабораторных работ и семинарским занятиям /Ср/	4	20	
2.1.2	Выполнение контрольной работы /Ср/	4	27,75	
3	Раздел 3. Промежуточная аттестация			
3.1	в том числе /Тема/	4	0	
3.1.1	Контактная работа с ППС /КоПа/	4	0,25	

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-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-1. Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта.

ПК-1.2. Выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области.

Студент должен знать методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения.

Вопросы, задания:

1. Назовите основные дистрибутивы Linux, используемые в ЦОД серверных платформах и их особенности
2. Назовите основные отечественные дистрибутивы Linux и их особенности
3. Классификация гипервизоров
4. Назовите основные дистрибутивы Linux, используемые в задачах машинного обучения СИИ

Студент должен уметь выбирать, применять и интегрировать методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения.

Вопросы, задания:

1. Получение изображений текущего состояния в Grafana
2. Создание новых метрик для Grafana
3. Создайте и разверните набор контейнеров для решения задачи обработки естественного языка с использованием образа Docker

ПК-3. Способен разрабатывать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения задач

ПК-3.3. Разрабатывает унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий.

Студент должен знать унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий

Вопросы, задания:

1. Перечислите основные методологии описания, сбора и разметки данных
2. Как виртуализация и контейнеризация используется в задачах сбора и разметки данных?
3. Как оркестрация контейнеров используется в задачах сбора и разметки данных?
4. Как используются DevOps, DataOps и MLOps в машинном обучении?

Студент должен уметь разрабатывать унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий

Вопросы, задания:

1. Создайте и разверните контейнер для задач сбора и хранения размеченных данных с использованием образа Docker
2. Создайте и оркеструйте набор контейнеров для реализации решения по сбору и хранению размеченных данных с использованием образов Docker
3. Примените методы и инструменты DataOps для организации сбора и разметки данных.

ПК-4. Способен руководить проектами по созданию комплексных систем искусственного интеллекта

ПК-4.1. Руководит разработкой архитектуры комплексных систем искусственного интеллекта.

Студент должен знать возможности современных инструментальных средств и систем программирования для решения задач машинного обучения.

Вопросы, задания:

1. Как реализовать систему машинного обучения в виде микросервисной архитектуры?
2. В чем преимущества Docker для разворачивания систем машинного обучения?
3. Как запустить Docker-контейнер на вычислительном узле с многоядерными CPU?
4. Что такое MLOps?

Студент должен уметь проводить сравнительный анализ и осуществлять выбор инструментальных средств для решения задач машинного обучения.

Вопросы, задания:

1. Поясните преимущества и недостатки системы Kubernetes? Какие альтернативы ей Вы знаете?
2. Поясните преимущества и недостатки системы Docker ? Какие альтернативы ей Вы знаете?
3. Подберите набор технологий для решения конкретной задачи машинного обучения.
4. Примените методы и инструменты DevOps/DataOps/MLOps при решении задачи машинного обучения.

ПК-6. Способен руководить проектами по созданию комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях

ПК-6.2. Применяет варианты использования больших данных, определений, словарей и эталонной архитектуры больших данных при руководстве проектами по построению комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях.

Студент должен уметь определять риски, связанные с реализацией / развертыванием инициатив / проектов в области аналитики больших данных

Вопросы, задания:

1. Назовите основные дистрибутивы Linux, используемые в ЦОД, и их особенности. Оцените риски использования каждой ОС в проектах аналитики больших данных.
2. Назовите основные отечественные дистрибутивы Linux и перечислите их особенности. Оцените риски использования каждой ОС в проектах аналитики больших данных.
3. Какие ОС кроме Linux Вы знаете ? Оцените риски использования каждой ОС в проектах аналитики больших данных.

Студент должен уметь описывать каждый риск на различных этапах развертывания аналитики больших данных, его воздействие, реализацию и серьезность

Вопросы, задания:

1. Какие ОС используются в серверном оборудовании? Их особенности? Оцените риски использования каждой ОС на разных этапах развертывания аналитики больших данных.
2. Какие ОС используются в цифровых платформах анализа данных? Оцените риски использования каждой ОС на разных этапах развертывания аналитики больших данных..
3. Какие ОС используются в системах хранения данных? Их особенности и функции? Оцените риски использования каждой ОС на разных этапах развертывания аналитики больших данных.

Студент должен уметь определять цели проектов в области аналитики больших данных в организации / подразделениях / службах

Вопросы, задания:

1. Сформулируйте возможные цели проектов в области аналитики больших данных для организации исходя из доступных наборов больших данных
2. Сформулируйте возможные цели проектов в области аналитики больших данных для подразделения организации исходя из доступных наборов больших данных
3. Сформулируйте возможные цели проектов в области аналитики машинных данных для организации.

Студент должен уметь разрабатывать стратегические планы на уровне организации для проектов аналитики больших данных

Вопросы, задания:

1. Оцените потребности организации в инструментах и подходах DevOps для заданных проектов аналитики больших данных
2. Оцените потребности организации в инструментах MLOps для заданных проектов аналитики больших данных
3. Оцените потребности организации в программно-аппаратных средствах для заданных проектов аналитики больших данных

5.2 Темы письменных работ (контрольная работа)

На контрольную работу студенту выдается индивидуальное задание (по вариантам), заключающееся в создании приложения на языке python для автоматизации задач системного администрирования. Работа выполняется в письменной форме в течение 10 недель с момента выдачи задания. Контрольный срок сдачи – последний месяц семестра.

Примерное содержание контрольной работы

1. Титульный лист.
2. Формулировка варианта задания.
3. Основная часть, включающая:
 - 1) Описание требований получаемых данных;
 - 2) Экранные формы, иллюстрирующие работу систем в соответствии с заданием
 - 3) Коды программы, скриптов (в приложении).

4) Список использованных источников (включая источники Интернет).

Правила оформления контрольной работы

- контрольная работа оформляется в редакторе MS Word / OpenOffice (*.doc, *.docx, *.odt);
- листы формата А4, ориентация книжная;
- поля: левое – 2 см, остальные – по 1 см;
- шрифт – Times New Roman;
- размер шрифта 14 pt;
- междустрочный интервал – 1,5;
- абзацный отступ – 1,25 см;
- нумерация страниц сквозная, номер на первой странице не ставится;
- в конце работы необходим список использованной литературы согласно ГОСТ Р 7.0.5 – 2008;
- объем работы зависит от степени раскрытия основных пунктов контрольной работы.

Возможные варианты контрольной работы :

1. Подключиться к кластеру ВолгГТУ. Получить данные из приложения sinfo и, оформив в человеко читаемом виде, выдать их через любую систему быстрых сообщений либо в графический интерфейс пользователя. Реализовать обратную связь через приложение/ систему сообщений соответственно для получения информации по запросу.
 2. Подключиться к кластеру ВолгГТУ. Получить данные из приложения squeue, и оформив в человеко читаемом виде, выдать их через любую систему быстрых сообщений либо в графический интерфейс пользователя. Реализовать обратную связь через приложение/ систему сообщений соответственно для получения информации по запросу.
 3. Подключиться к кластеру ВолгГТУ. Получить готовые изображения из приложения grafana и выдать их через любую систему быстрых сообщений либо в графический интерфейс пользователя. Реализовать обратную связь через приложение/ систему сообщений соответственно для получения информации по запросу.
 4. Подключиться к кластеру ВолгГТУ. Получить данные из приложения lscpu для разных узлов и, оформив в человеко читаемом виде, выдать их через любую систему быстрых сообщений либо в графический интерфейс пользователя. Реализовать обратную связь через приложение/ систему сообщений соответственно для получения
- 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 (зачет): зачтено – 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 (зачет): зачтено – 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 (зачёт): зачтено – 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 (зачёт): не зачтено – ниже 61 балла.

В рамках данной дисциплины используются следующие критерии оценки знаний студентов.

Зачет от 90 баллов и выше

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.

Зачет от 76 баллов до 89 баллов

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.

Зачет от 61 балла до 75 баллов

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.

Не зачтено

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 Особенности системного администрирования
- 2 Что такое DevOps. Технологии DevOps.
3. Особенности использования языка python в DevOps.
4. Монтирование локальных и удалённых накопителей в ОС на базе ядра Linux. NFS.
5. Использование программных компонентов удалённого узла при помощи Ansible
6. Установка пакетов на удалённый узел при помощи Ansible
7. Копирование файлов при помощи Ansible
8. Управление пользовательскими политиками доступа в Slurm
9. Заморозка задач в Slurm. Особенности восстановления задач.
10. Энергосбережение в Slurm.
11. Создание новых метрик для Graphana.
12. Получение изображений текущего состояния в Grafana
13. Собственные метрики Grafana
14. Использование внешних API в Python для обработки больших данных
15. Вызов системных приложений Linux из Python. Получение данных вывода приложения
16. Работа с Docker.
17. Оркестрация Docker. Kubernetes
18. Использование Docker и DevOps для работы с большими данными
19. Библиотеки и инструментальные средства поддержки машинного обучения на Linux.
20. Использование Docker в задачах машинного обучения, системах искусственного интеллекта и для больших данных.
21. DevOps, DataOps и MLOps.
22. Использование методов и инструментов DevOps, DataOps и MLOps в системах искусственного интеллекта.

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) и семестровую аттестацию (зачет) – оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине.

По данной дисциплине, завершающейся зачетом, 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 обучающимся за выполнение заданий обязательных форм текущего контроля и количества баллов, набранных на семестровой аттестации (зачете).

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, контрольные работы.

Контрольная работа

Контрольная работа представляет собой законченную работу, заключающуюся в создании приложения на языке python для автоматизации системных задач системного администрирования. Полностью выполненная контрольная работа оценивается в 20 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. Рекомендуются для проведения в рамках тем (разделов), наиболее значимых в формировании компетенций. За каждое полностью выполненное лабораторное задание начисляется 10 баллов. В рамках данной дисциплины планируется 4 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. Зачет.

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 зачет.

Зачет 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. Зачет проводится в устной форме либо в виде тестов на компьютере. В ходе зачета студент отвечает на вопросы преподавателя в режиме собеседования, либо сдает тест. Вопросы задаются из списка “5.4. Вопросы промежуточной аттестации”, ответы в совокупности оцениваются в 40 баллов. При проведении тестов дается тест на 20 вопросов по тематике устного зачета, каждый ответ оценивается в 2 балла.

Дополнительные баллы, помимо баллов, полученных за контрольную работу и отчет лабораторных, могут быть заработаны за правильные ответы в ходе опросов и собеседований.

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

- от 61 до 100 , то ставится оценка «зачтено»,

- менее 61 балла, ставится оценка «не зачтено».

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

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

6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год.	Электронный адрес
Л.1	Лукьянов В. С., Влазнев Д. Г., Старовойтов А. В.	Модели топологических структур проводных телекоммуникационных сетей: монография	Волгоград: РПК "Политехник", 2006	
Л.2	Лукьянов В. С., Черковский И. В., Скакунов А. В., Быков Д. В.	Модели компьютерных сетей с удостоверяющими центрами: монография	Волгоград: ВолгГТУ, 2009	
Л.3	Лукьянов В. С., Слесарев Г. В.	Проектирование компьютерных сетей методами имитационного моделирования: учеб. пособие	Волгоград: [б. и.], 2001	

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Защита информации в центрах обработки данных : учебно-методическое пособие / И. А. Ушаков, В. А. Десницкий, А. А. Чечулин, Т. Е. Захарова. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2019. — 44 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/180094 (дата обращения: 18.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
Э2	Железнов, М. М. Методы и технологии обработки больших данных : учебно-методическое пособие / М. М. Железнов. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2020. — 46 с. — ISBN 978-5-7264-2193-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/145102 (дата обращения: 18.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
Э3	Серверы и кластеры на аппаратно-программной платформе «Эльбрус» : учебное пособие / В. М. Фельдман, М. А. Иванов, В. Е. Красовский, М. Н. Ёхин. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2019. — 124 с. — ISBN 978-5-7262-2580-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/175419 (дата обращения: 18.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
Э4	Сейерс, Э. Х. Docker на практике / Э. Х. Сейерс, А. Милл ; перевод с английского Д. А. Беликов. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 516 с. — ISBN 978-5-97060-772-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131719 (дата обращения: 18.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
Э5	Лукша, М. Kubernetes в действии / М. Лукша ; перевод с английского А. В. Логунов. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 672 с. — ISBN 978-5-97060-657-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131688 (дата обращения: 18.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
Э6	Юре, Л. Анализ больших наборов данных / Л. Юре, Р. Ананд, Д. У. Джеффри ; перевод с английского А. А. Слинкин. — Москва : ДМК Пресс, 2016. — 498 с. — ISBN 978-5-97060-190-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/93571 (дата обращения: 18.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
Э7	Федеральный портал «Российское образование»[Электронный ресурс] – Режим доступа: www.edu.ru
Э8	Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ»[Электронный ресурс] – Режим доступа: www.intuit.ru
Э9	Администрирование ОС Linux [Электронный ресурс] – Режим доступа : https://intuit.ru/studies/courses/23/23/info
Э10	Операционная система Linux [Электронный ресурс] – Режим доступа : https://intuit.ru/studies/courses/37/37/info
Э11	В.В. Воеводин, С.Жуматий Вычислительное дело и кластерные системы [Электронный ресурс] – Режим доступа : https://intuit.ru/studies/courses/1048/249/info
Э12	Эделман, Д. Автоматизация программируемых сетей : руководство / Д. Эделман, С. С. Лоу, М. Осуолт ; перевод с английского А. В. Снастина. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 616 с. — ISBN 978-5-97060-699-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/123708 (дата обращения: 10.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей
Э13	Ларина, Т. Б. Администрирование операционных систем. Управление системой : учебное пособие / Т. Б. Ларина. — Москва : РУТ (МИИТ), 2020. — 71 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/175980 (дата обращения: 10.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
Э14	Сычев, П. П. Операционные системы. Практикум : учебное пособие / П. П. Сычев. — Дубна : Государственный университет «Дубна», 2019. — 77 с. — ISBN 978-5-89847-580-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/154518 (дата обращения: 10.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей
Э15	Введение в Linux : учебно-методическое пособие / составители М. А. Артемов [и др.]. — Воронеж : ВГУ, 2016. — 44 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/165430 (дата обращения: 10.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей
Э16	Пантюхин И.С. Основы информационной безопасности. Лабораторная работа № 1 Изучение базовых команд Linux. Университет ИТМО.[Электронный ресурс] Режим доступа : URL https://xn--80aqobguy5e.xn--p1ai/%D0%BE%D0%B8%D0%B1/lr1.html
Э17	Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Операционные системы». ФГБОУ ВО «КНИТУ им. А.Н. Туполева – КАИ». [Электронный ресурс] Режим доступа : URL http://vostok.kai.ru/sveden/files/met.ukaz_k_LR_OS.pdf
Э18	Курс DevOps-инженер [Электронный ресурс] – Режим доступа : https://netology.ru/programs/devops
Э19	DevOps практики и инструменты [Электронный ресурс] – Режим доступа : https://otus.ru/lessons/devops-praktiki-i-instrumenty/
Э20	Инструкция по использованию вычислительного кластера ВолгГТУ [Электронный ресурс] – Режим доступа : https://cluster.vstu.ru/docs/
Э21	Grafana Labs [Электронный ресурс] – Режим доступа : https://grafana.com
Э22	Ansible is Simple IT Automation [Электронный ресурс] – Режим доступа : https://www.ansible.com/
6.3 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	OpenOffice, LibreOffice– офисные пакеты
6.3.1.2	ОС Linux Ubuntu/Mint/CentOS – операционные системы
6.3.1.3	Интерпретатор и библиотеки языка программирования Python 3
6.3.1.4	PyCharm Community – среда разработки

6.3.1.5	Grafana - веб-приложение для аналитики и интерактивной визуализации с открытым исходным кодом
6.3.1.6	Ansible - Система управления конфигурациями
6.3.1.7	Oracle Virtual Box – гипервизор виртуальных машин
6.4 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	https://www.linux.org.ru/
6.3.2.2	https://linux.org/
6.3.2.3	https://ubuntu.com/
6.3.2.4	Библиотека (НТБ), http://library.vstu.ru/sci-nci
6.3.2.5	Электронная информационно-образовательная среда университета, http://eos2.vstu.ru
6.3.2.6	ЭБС "Лань", https://e.lanbook.com/
6.3.2.7	ЭБС "Book.ru", https://www.book.ru/
6.3.2.8	Электронная библиотека "Grebennikon", https://grebennikon.ru/
6.3.2.9	Библиографическая и реферативная база данных статей, опубликованных в научных изданиях "Scopus", https://www.scopus.com/
6.3.2.10	Российская научная электронная библиотека, интегрированная с РИНЦ "eLIBRARY.ru", https://www.elibrary.ru/
6.3.2.11	Поисковая интернет-платформа, объединяющая реферативные базы данных публикаций в научных журналах и патентов "Web of Science", https://webofknowledge.com/

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

7.1	Лаборатория сетевых технологий / Мультимедийный класс для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных занятий 1) ПЭВМ Intel Core i5 2ГГц / 8Гб RAM / LCD 22" - 10 шт.; 2) экран EliteScreens; 3) проектор Acer 1200;
7.2	Учебная лаборатория / компьютерный класс 1) Ноутбуки HP Elitebook 8460p – 4 шт., 2) Ноутбуки HP EliteBook 8570p - 4 шт. 3) Ноутбук Lenovo ThinkPad T420 – 4 шт. 4) экран EliteScreens; 5) проектор Acer 1203; 6) доступ в Интернет и к наукометрическим базам данных
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)
7.4	Вычислительный кластер / ЦОД ВолгГТУ (24 вычислительных узла Xeon E5/Gold, ускорители GPU NVidia Tesla, общая производительность до 60 ТФлопс, установленное системное и прикладное программное обеспечение, система мониторинга)

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 (переаттестации 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 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.

Курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана. На первом занятии преподаватель информирует студентов о рекомендуемой литературе и электронных источниках информации по дисциплине, с указанием, какой учебник (учебное пособие) является базовым.

Практические занятия представляют собой детализацию теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения практических занятий является решение конкретных задач, аналогичных которым будут выполнять студенты на лабораторных работах.

Лабораторные работы предполагают выполнение и отчет заданий по темам, рассмотренным на практических занятиях.

Каждому лабораторному занятию предшествует самостоятельная подготовка студента,

включающая: ознакомление с содержанием лабораторной работы по методическим указаниям; проработку теоретической части по материалу семинаров и учебникам, рекомендованным в методических указаниях.

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

В течении семестра для студентов проводятся групповые текущие консультации по учебной дисциплине.

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 нуждам 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.

Перечень методических указаний для освоения дисциплины представлен в разделах 6.1, 6.2, методические указания также приведены в учебно-методическом пособии

Абдрахманов Д.Л., Жариков Д.Н., Андреев А.Е. Системное администрирование и DevOps : учебно-методическое пособие
Волгоград: ВолгГТУ, 2021