Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Таныгин Максим Олегович
Должность: И.о. декана ФФиПИ
Дата подписания: 11.08.2026 08:20:04
Уникальный программный ключ:
9e5f67597080ec269645b995de68ced589046325

Аннотация к рабочей программе

дисциплины «Системное администрирование и DevOps»

1. Цель дисциплины

Закрепление навыков администрирования операционных систем, знакомство с инструментарием DevOps.

2. Задачи дисциплины

- изучение основных понятий и задач системного администрирования;
- изучение особенностей администрирования различных современных ОС;
- изучение современных технологий, использующихся в DevOps: Docker, Grafana, Ansible.

3. Индикаторы компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины:

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

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

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.

4. Разделы дисциплины

1. Основы системного администрирования и DevOps.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета фундаментальной
и прикладной информатики
(наименование ф-та полностью)

М.О. Таныгин
(подпись, инициалы, фамилия)

«18» 02 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Системное администрирование и DevOps
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 09.04.01Информатика и вычислительная техника
шифр и наименование направления подготовки (специальности)

программа «Киберфизические системы и искусственный интеллект»
направленность (профиль) «Облачная и сетевая инфраструктура систем искусственного интеллекта»
наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2022

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника на основании учебного плана ОПОП ВО 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, программа «Киберфизические системы и искусственный интеллект», направленность (профиль) «Облачная и сетевая инфраструктура систем искусственного интеллекта», одобренного Ученым советом университета (протокол № 5 от 27.12.2021 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, программа «Киберфизические системы и искусственный интеллект», направленность (профиль) «Облачная и сетевая инфраструктура систем искусственного интеллекта» на заседании кафедры вычислительной техники №9 «18» 02 20 22 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ И.Е. Чернецкая

Разработчик программы
к.т.н., доцент _____ Д.О. Бобынцев

(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Директор научной библиотеки _____ В.Г. Макаровская

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, программа «Киберфизические системы и искусственный интеллект», направленность (профиль) «Облачная и сетевая инфраструктура систем искусственного интеллекта», одобренного Ученым советом университета протокол №9 «27» 02 2023 г., на заседании кафедры ВТ протокол №1 30.08.2024г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой ВТ _____ И.Е. Чернецкая

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, программа «Киберфизические системы и искусственный интеллект», направленность (профиль) «Облачная и сетевая инфраструктура систем искусственного интеллекта», одобренного Ученым советом университета протокол №9 «27» 03 2024 г., на заседании кафедры ВТ протокол №1 от 29.08.2025г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой ВТ _____ И.Е. Чернецкая

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника», программа «Киберфизические системы и искусственный интеллект» направленность (профиль) «Облачная и сетевая инфраструктура систем искусственного интеллекта», одобренного Ученым советом университета, протокол №9 «31» 03 2025 г., на заседании кафедры Вычислительной техники протокол №12 «02» 04 2025 г.

Зав. кафедрой ВТ И.И. И.Э. Черепкая

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника», программа «Киберфизические системы и искусственный интеллект» направленность (профиль) «Облачная и сетевая инфраструктура систем искусственного интеллекта», одобренного Ученым советом университета, протокол №__ «__»____20___г., на заседании кафедры _____ протокол №__ «___»_____ 20…г.

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника», программа «Киберфизические системы и искусственный интеллект» направленность (профиль) «Облачная и сетевая инфраструктура систем искусственного интеллекта», одобренного Ученым советом университета, протокол №__ «__»____20___г., на заседании кафедры _____ протокол №__ «___»_____ 20…г.

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника», программа «Киберфизические системы и искусственный интеллект» направленность (профиль) «Облачная и сетевая инфраструктура систем искусственного интеллекта», одобренного Ученым советом университета, протокол №__ «__»____20___г., на заседании кафедры _____ протокол №__ «___»_____ 20…г.

Зав. кафедрой _____

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Закрепление навыков администрирования операционных систем, знакомство с инструментарием DevOps.

1.2 Задачи дисциплины

- изучение основных понятий и задач системного администрирования;
- изучение особенностей администрирования различных современных ОС;
- изучение современных технологий, использующихся в DevOps: Docker, Grafana, Ansible.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной*	*Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
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	**Знать:** - общие вопросы администрирования сетевой инфраструктуры на базе известных операционных систем - принципы построения и работы сетевой инфраструктуры на базе известных операционных систем **Уметь:** - определять риски, связанные с реализацией / развертыванием инициатив / проектов в области аналитики больших данных - сосредотачивать внимание на целях, достижение которых обеспечивает большую отдачу и сильное воздействие **Владеть:** - принципами построения и

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной*	*Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
			работы сетевой инфраструктуры на базе известных операционных систем
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	**Знать:** - методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения **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 **Владеть:** - методами и инструментальными средствам систем искусственного интеллекта
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	**Знать:** - унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий **Уметь:** - разрабатывать унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий **Владеть:** - методологиями описания,

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной*	*Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
			сбора и разметки данных

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Системное администрирование и DevOps» входит в комплексный модуль профиля «Облачная и сетевая инфраструктура систем искусственного интеллекта» основной профессиональной образовательной программы – программы магистратуры 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, магистерская программа «Киберфизические системы и искусственный интеллект», направленность (профиль) «Облачная и сетевая инфраструктура систем искусственного интеллекта» в модуле «Администрирование и Веб». Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зачетные единицы (з.е.), 72 академических часа.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	24
в том числе:	
лекции	0
лабораторные занятия	12
практические занятия	12
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	47,9
Контроль (подготовка к экзамену)	0
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,1
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	не предусмотрен

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Основы системного администрирования и DevOps	Введение. Современные методы распределения нагрузки. Оркестраторы. Мониторинг ресурсов и использования оборудования. Особенности и перспективы DevOps, DataOps и MLOps в системах искусственного интеллекта, машинном обучении и анализе больших данных

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости *(по неделям семестра)*	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Основы системного администрирования и DevOps	-	1-4	1-6	У-1 – У-6, МУ-1	ЗЛ-1-12, ОП-1-12	ПК-1, ПК-3, ПК-6

ЗЛ – защита лабораторной работы в виде собеседования, ОП – отчёт по практической работе.

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	2	3
1	Знакомство с представлением данных получаемых из различных устройств в Linux	3
2	Постановка задач в Slurm, проверка ограничений системы	3
3	Использование оркестратора Ansible для синхронизации состояния вычислительных узлов ЦОД. Использование Docker и Kubernetes	3
4	Создание приложения для вывода информации о текущем состоянии оборудования на языке python	3
Итого		12

4.2.2 Практические занятия

Таблица 4.2.2 – Практические занятия

№	Наименование практической работы	Объем, час.
1	2	3
1	Введение в системное администрирование и DevOps	2
2	Основы администрирования ОС Linux	2
3	Подходы к распределению задач в рамках единой среды исполнения. Использование прослоек абстракции от оборудования (HAL) при постановке задач	2
4	Особенности управления доступом пользователей к конкретным узлам в Slurm. Энергосбережение	2
5	Особенности настройки компонентов мониторинга Grafana	2
6	Использование программного обеспечения на языке python/bash для создания собственных метрик	2
Итого		12

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1.	Основы системного администрирования и DevOps	1-16 неделя	47,9
Итого			47,9

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

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.
- путем разработки:

– методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

– вопросов к зачету;

– методических указаний к выполнению лабораторных и практических работ и т.д.

типографией университета:

– помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

–удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования профессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с экспертами и специалистами.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы* формирования компетенций и дисциплины (модули)и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ПК-1 Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных	Основы системной инженерии, Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика	Алгоритмы и структуры данных в системах искусственного интеллекта, Аппаратно-программное обеспечение инфраструктуры систем искусственного интеллекта, Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика	Отказоустойчивые и масштабируемые вычислительные системы, Математические методы построения инфокоммуникационных сетей и систем, Системное администрирование и DevOps, Методы и средства защиты облачной и сетевой инфраструктуры, Создание веб-интерфейсов и кросс-платформенных прило-

средств систем искусственного интеллекта			жений, Производственная преддипломная практи
ПК-3 Способен разрабатывать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения задач	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика	Алгоритмы и структуры данных в системах искусственного интеллекта, Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика	Производственная преддипломная практика, Математические методы построения инфокоммуникационных сетей и систем, Системное администрирование и DevOps, Создание веб-интерфейсов и кросс-платформенных приложений, Построение центров обработки данных
ПК-6 Способен руководить проектами по созданию комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях	Системы обработки больших данных, Инфокоммуникационные системы искусственного интеллекта, Технологии построения сетей нового поколения, Междисциплинарный курсовой проект Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика, Производственная практика (научно-исследовательская работа)	Аппаратно-программное обеспечение инфраструктуры систем искусственного интеллекта, Учебная технологическая (проектно-технологическая) практика, Облачные вычислительные системы, Междисциплинарный курсовой проект Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика, Производственная практика (научно-исследовательская работа)	Управление проектами разработки систем искусственного интеллекта, Системное администрирование и Devops, Технологии широкополосной цифровой связи, Построение центров обработки данных, Технологии беспроводной связи, Отказоустойчивые и масштабируемые вычислительные системы, Системное администрирование и DevOps, Производственная преддипломная практика, Производственная практика (научно-исследовательская работа)

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код	Показатели	Критерии и шкала оценивания компетенций

компетенции/ этап *(указывается название этапа из п.7.1)*	оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)*	Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ПК-6/завершающий	ПК-6.2	**Знать на пороговом уровне:** - общие вопросы администрирования сетевой инфраструктуры на базе известных операционных систем - принципы построения и работы сетевой инфраструктуры на базе известных операционных систем **Уметь на пороговом уровне:** - определять риски, связанные с реализацией / развертыванием инициатив / проектов в области аналитики больших данных - сосредотачивать внимание на целях, достижение которых обеспечивает большую отдачу и сильное воздействие **Владеть:** - принципами построения и работы сетевой инфраструктуры на базе	**Знать на продвинутом уровне:** - общие вопросы администрирования сетевой инфраструктуры на базе известных операционных систем - принципы построения и работы сетевой инфраструктуры на базе известных операционных систем **Уметь на продвинутом уровне:** - определять риски, связанные с реализацией / развертыванием инициатив / проектов в области аналитики больших данных - сосредотачивать внимание на целях, достижение которых обеспечивает большую отдачу и сильное воздействие **Владеть:**	**Знать на высоком уровне:** - общие вопросы администрирования сетевой инфраструктуры на базе известных операционных систем - принципы построения и работы сетевой инфраструктуры на базе известных операционных систем **Уметь на высоком уровне:** - определять риски, связанные с реализацией / развертыванием инициатив / проектов в области аналитики больших данных - сосредотачивать внимание на целях, достижение которых обеспечивает большую отдачу и сильное воздействие **Владеть:** - принципами построения и ра-

Код компетенции/ этап *(указывается название этапа из п.7.1)*	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		известных операционных систем	- принципами построения и работы сетевой инфраструктуры на базе известных операционных систем	боты сетевой инфраструктуры на базе известных операционных систем
ПК-1/завершающий	ПК-1.2	**Знать на пороговом уровне:** - методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения **Уметь на пороговом уровне:** - выбирать, применять и интегрировать методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания инте-	**Знать на продвинутом уровне:** - методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения **Уметь на продвинутом уровне:** - выбирать, применять и интегрировать методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и ме-	**Знать на высоком уровне:** - методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения **Уметь на высоком уровне:** - выбирать, применять и интегрировать методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках

Код компетенции/ этап *(указывается название этапа из п.7.1)*	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		грированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения **Владеть:** - методами и инструментальными средствам систем искусственного интеллекта	тоды комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения **Владеть:** - методами и инструментальными средствам систем искусственного интеллекта	создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения **Владеть:** - методами и инструментальными средствам систем искусственного интеллекта
ПК-3/завершающий	ПК-3.3	**Знать на пороговом уровне:** - унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий **Уметь на пороговом уровне:** - разрабатывать унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за	**Знать на продвинутом уровне:** - унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий **Уметь на продвинутом уровне:** - разрабатывать унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки дан-	**Знать на высоком уровне:** - унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий **Уметь на высоком уровне:** - разрабатывать унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы кон-

Код компетенции/ этап *(указывается название этапа из п.7.1)*	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		соблюдением указанных методологий **Владеть:** - методологиями описания, сбора и разметки данных	ных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий **Владеть:** - методологиями описания, сбора и разметки данных	троля за соблюдением указанных методологий **Владеть:** - методологиями описания, сбора и разметки данных

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Основы системного администрирования и DevOps	ПК-6, ПК-1, ПК-3	Лекция, СРС, ВЛР, ВПР	КЛР Задания для практических работ	1-5 1-6	Согласно табл.7.2

СРС – самостоятельная работа студентов, ВЛР – выполнение лабораторных работ, ВПР – выполнение практических работ, КЛР – контрольные вопросы к лабораторным работам

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Контрольные вопросы к лабораторной работе 1:

1. Кто такой пользователь системы?
2. Чем отличается пользователь root?
3. Что такое права доступа?
4. Что такое авторизация?
5. Какие вы знаете средства управления пользователями в операционных системах Linux?

Задание для практической работы:

Установить и настроить Docker. Настроить собственный локальный реестр Docker-образов. Установить Portainer и настроить автоматизированное создание контейнера.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в виде компьютерного или бланкового тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов.

Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Даны два домена: swsu.ru и vt.swsu.ru. Какой домен является подчинённым?

а) swsu.ru

б) .ru

в) vt.swsu.ru

Задание в открытой форме:

Какие задачи решаются с помощью Grafana?

Задание на установление правильной последовательности,

Расставьте этапы загрузки компьютера в правильной последовательности: 1. Старт программы-загрузчика в главной загрузочной записи жёсткого диска. 2. Старт программы в нулевой ячейке памяти BIOS. 3. Инициализация устройств и подключение файловой системы. 4. Загрузка ядра операционной системы.

Задание на установление соответствия:

Определите, на каких рисунках изображены следующие схемы распределённых приложений: файл-сервер, клиент-сервер, централизованная обработка данных

Компетентностно-ориентированная задача:

Подключиться к кластеру. 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.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

– положение П 02.016-2018 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;

– методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Защита лабораторной работы 1	3	Выполнил, но «не защитил»	8	Выполнил и «защитил»
Защита лабораторной работы 2	3	Выполнил, но «не защитил»	8	Выполнил и «защитил»
Защита лабораторной работы 3	3	Выполнил, но «не защитил»	8	Выполнил и «защитил»
Защита лабораторной работы 4	3	Выполнил, но «не защитил»	8	Выполнил и «защитил»
Отчёт по практической работе 1	0	Не выполнил	1	Выполнил
Отчёт по практической работе 2	0	Не выполнил	1	Выполнил
Отчёт по практической работе 3	0	Не выполнил	1	Выполнил
Отчёт по практической работе 4	0	Не выполнил	1	Выполнил
Отчёт по практической работе 5	0	Не выполнил	1	Выполнил
Отчёт по практической работе 6	0	Не выполнил	1	Выполнил
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Зачет	0		36	
Итого	24		100	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

– задание в закрытой форме – 2 балла,
– задание в открытой форме – 2 балла,
– задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
– задание на установление соответствия – 2 балла,
– решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование – 36 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Келлехер, Д. Наука о данных: базовый курс : учебное пособие / Д. Келлехер, Б. Тирни ; науч. ред. З. Мамедьяров ; пер. с англ. М. Белоголовского. – Москва : Альпина Паблишер, 2020. – 224 с. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=598235 (дата обращения: 05.03.2022). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.
2. Основы администрирования информационных систем : учебное пособие / Д. О. Бобынцев, А. Л. Марухленко, Л. О. Марухленко [и др.]. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2021. – 201 с. - :URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=598955 (дата обращения: 05.03.2022). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.
3. Абдрахманов Д.Л. Системное администрирование и DevOps: учебное пособие / А.Е. Андреев, Д.Н. Жариков, Д.Л. Абдрахманов. ВолгГТУ. – Волгоград, 2021. – 23 с.

8.2 Дополнительная учебная литература

4. Курячий, Г.В. Операционная система Linux : учебник / Г.В. Курячий, К.А. Маслинский. – 2-е изд., исправ. – Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 451 с. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=578058 (дата обращения: 02.02.2021). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.
5. Гриценко, Ю.Б. Системы реального времени : учебное пособие / Ю.Б. Гриценко ; Томский Государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР), Кафедра автоматизации обработки информации (АОИ). – Томск : ТУСУР, 2017. – 253 с. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481015 (дата обращения: 02.02.2021). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.
6. Куль, Т. П. Операционные системы : учебное пособие / Т. П. Куль. – Минск : РИПО, 2019. – 312 с. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599951 (дата обращения: 05.03.2022). Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

8.3 Перечень методических указаний

1. Системное администрирование и Devops : методические указания по самостоятельной работе для студентов направления подготовки «Информатика и вычислительная техника» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. Д. О. Бобынцев. - Курск : ЮЗГУ, 2022. - 13 с. - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный.

8.4 Другие учебно-методические материалы

1. Немет, Э. Unix и Linux: руководство системного администратора, 4-е издание, пер. с англ. / Э. Немет, Г. Снайдер, Т. Хейн, Б. Уэйли. – М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2012. – 1312 с.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотека ЮЗГУ (http://www.lib.swsu.ru).
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (http://window.edu.ru/library)
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» (http://www.biblioclub.ru)

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Системное администрирование и Devops» являются лабораторные и практические занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторные занятия, которые обеспечивают контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному и практическому занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, опроса, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Системное администрирование и Devops»: конспектирование учебной литературы, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является кон-

спектирование, без которого немыслима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному освоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Системное администрирование и Devops» с целью освоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Системное администрирование и Devops» - закрепить теоретические знания, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Операционная система Ред ОС, PyCharm Community, Grafana, Oracle VirtualBox

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Стандартно оборудованные лекционные аудитории и аудитории для проведения занятий семинарского типа.

Компьютерный класс оснащенный

ПК ВаРИАНт PD2160/I C33/2*512 Mb/HDD 160Gb/DVD-ROM/FDD/ATX 350W/Km/WXP/DFF/17’TFTE 700

или

Интерактивная панель Интерактивная панель JeminiCo. JQ75MW с ОПС модулем и мобильной стойкой; Компьютер в сборе (ТИП-2)

или

Рабочая станция Core 2 Duo 1863/2*DDR2 1024 Mb/2*HDD 200G/SVGA/DVD-RW/20’LCD*2/Secret Net; ПЭВМ INTEL Gore i3-7100/H110M-R C/SI White Box LGA1151.mATX/8GB/1TB/DVDRW/LCD 21.5”/k+m/

в зависимости от предоставленной аудитории.

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инва-

лидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных	аннулированных	новых			

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Факультет электроники и вычислительной техники

УТВЕРЖДАЮ
Декан
_____ / Авдеюк О.А.
ФИО
29.09.2021

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.		Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры Электронно-вычислительные машины и системы Протокол от __ _____ 2022 г. № __ Зав. кафедрой Андреев Андрей Евгеньевич _____	Председатель НМС _____/_____/ Протокол заседания НМС от __ _____ 2022 г. №__
2.		Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры Электронно-вычислительные машины и системы Протокол от __ _____ 2023 г. № __ Зав. кафедрой Андреев Андрей Евгеньевич _____	Председатель НМС _____/_____/ Протокол заседания НМС от __ _____ 2023 г. №__
3.		Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры Электронно-вычислительные машины и системы Протокол от __ _____ 2024 г. № __ Зав. кафедрой Андреев Андрей Евгеньевич _____	Председатель НМС _____/_____/ Протокол заседания НМС от __ _____ 2024 г. №__

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, использующихся 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
ПК-1.2: Выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области
Результаты обучения: ПК-1.2.З.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
ПК-3.3: Разрабатывает унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий
Результаты обучения: ПК-3.3. З-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
ПК-4.1: Руководит разработкой архитектуры комплексных систем искусственного интеллекта
Результаты обучения: ПК-4.1. З-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 / развертыванием 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, З
1.1.2	Основы администрирования ОС Linux. /Пр/	4	1	К, З
1.1.3	Знакомство с представлением данных получаемых из различных устройств в Linux /Лаб/	4	2	Ко, З
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, З
1.2.2	Постановка задач в Slurm, проверка ограничений системы. /Лаб/	4	2	Ко, З
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, З
1.3.2	Использование оркестратора Ansible для синхронизации состояния вычислительных узлов ЦОД. Использование Docker и Kubernetes /Лаб/	4	4	Ко, З
1.4	Мониторинг ресурсов и использования оборудования /Тема/	4	0	
1.4.1	Особенности настройки компонентов мониторинга Grafana. /Пр/	4	1	К, З
1.4.2	Использование программного обеспечения на языке python/bash для создания собственных метрик /Пр/	4	2	К, З
1.4.3	Создание приложения для вывода информации о текущем состоянии оборудования на языке python /Лаб/	4	4	Ко, З
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, З
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 /КоРа/	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 Graphana
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--80aqobguv5e.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 / комьютерный 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, аналогичные 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 производятся 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