

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 06.04.2026 12:55:56	МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Уникальный идентификатор программы дисциплины "Современные методы DevOps" по направлению подготовки (специальности) "02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии" направленности (профилю) Интеллектуальные технологии ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1

**Рабочая программа дисциплины**  
**Современные методы DevOps**

Направление подготовки (специальность)

02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность (профиль)

Интеллектуальные технологии

Присваиваемая квалификация (степень)

магистр

Форма обучения

очная форма обучения

Год(ы) набора 2026

\*Рабочая программа дисциплины (модуля) адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Челябинск 2026 г.

**02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии профиль  
Интеллектуальные технологии, дисциплина Современные методы DevOps, 2026 год набора, очная  
форма обучения**

**Рабочая программа дисциплины (модуля) одобрена и рекомендована:**

Проректор по учебной работе                      утверждено 27.02.2026                      А.А. Саламатов

Ученым советом института информационных технологий

Протокол заседания № 7 от 26.02.2026

Председатель Ученого совета  
института информационных  
технологий

согласовано

Ю.В. Петриченко

**Заседанием кафедры информационных технологий и экономической информатики**

Протокол заседания №7 от 26.02.2026

Заведующий кафедрой

согласовано

С.А. Скрипов

Автор (составитель)

И.Е. Николаев

**Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от «13»  
апреля 2021 г. № 274-1**



## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)
4. Объем дисциплины (модуля)
5. Структура и содержание дисциплины (модуля)
6. Фонд оценочных средств
  - 6.1. Перечень видов оценочных средств
  - 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации
  - 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации
  - 6.4. Критерии оценивания
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
  - 7.1. Рекомендуемая литература
  - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
  - 7.3. Перечень информационных технологий
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Специальные условия освоения дисциплины обучающимися с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья



### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины является изучение современных принципов, методов и инструментов DevOps в процессах жизненного цикла разработки ПО. Основными задачами дисциплины являются: освоение на практике инструментов DevOps для решения задач сборки, непрерывной интеграции, мониторинга, оркестрации, журналирования, обеспечения информационной безопасности в проектах разработки ПО.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:

ПК-5.1. Демонстрирует знание архитектуры и администрирования информационных систем, систем управления базами данных, системного программного обеспечения, требований информационной безопасности

ПК-5.2. Демонстрирует умения выбирать аппаратное и программное обеспечение исходя из требований к функционированию ИС и баз данных, разрабатывать предложения по реализации сопровождения и развития информационных систем и ИТ-сервисов

ПК-5.3. Имеет практический опыт установки, администрирования и интеграции программных систем и систем управления базами данных

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.В.04

#### 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Основа дисциплины состоит из базовых знаний, полученных из следующих дисциплин:

Объектно-ориентированные технологии

ИТ-инфраструктура предприятия (продвинутый уровень)

#### 2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ПК-5: Способность к установке, администрированию программных систем и систем управления базами данных, оптимизации функционирования информационных систем и баз данных; способность проводить анализ системных проблем обработки информации, разрабатывать предложения по реализации технического сопровождения и перспективного развития информационных систем и баз данных**

#### Знать:

принципы и инструменты MLOps - применения технологий DevOps при разработке систем искусственного интеллекта

#### Уметь:

автоматизировать процессы интеграции и развертывания моделей машинного обучения с использованием инструментов MLOps

#### Владеть:

навыками применения технологий MLOps в проектах разработки систем искусственного интеллекта

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

#### 3.1 Знать:

3.1.1 основные принципы методологии DevOps

#### 3.2 Уметь:

3.2.1 применять инструменты DevOps с целью реализации практик непрерывной интеграции и поставки ПО

#### 3.3 Владеть:

3.3.1 навыками использования инструментов DevOps



#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану : 108 в том числе : аудиторные занятия : 16 самостоятельная работа : 91,8 : контактная работа: 16,2 ИКР: 0,2	Виды контроля в семестрах:  зачеты 3

#### 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	<b>Раздел 1. Основные принципы и инструменты DevOps</b>			
1.1	Введение: Что такое DevOps и в чем его ценность. Профессия DevOps-инженер: роли и функции. Система сборки - контейнеризация (Docker). Управление артефактами (Docker Registry). Оркестрация (Kubernetes) /Лек/	3	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э4
1.2	Continuous Integration (Gitlab CI). Управление конфигурациями (Ansible) /Лек/	3	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э4
1.3	Информационная безопасность (GPG, Secrets, Vault, SSL) /Лек/	3	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э4
1.4	Мониторинг (Grafana, Zabbix, Prometheus). Журналирование (Logstash) /Лек/	3	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э4
1.5	Практика с контейнеризацией в Docker. Управление артефактами с Docker Registry. /Пр/	3	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э4
1.6	Настройка оркестрации с помощью Kubernetes /Пр/	3	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э4
1.7	Настройка конвейера CI/CD в Gitlab CI /Пр/	3	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э4
1.8	Применение Ansible для управления конфигурациями. Настройка безопасности в веб-проекте (GPG, Secrets, Vault, SSL) /Пр/	3	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э4
1.9	Мониторинг сервисов с использованием Prometheus. Журналирование с помощью Logstash /Пр/	3	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э4
1.10	Изучение основной и дополнительной литературы /Ср/	3	26	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э4
	<b>Раздел 2. Основные принципы и инструменты MLOps (Machine Learning Operations)</b>			
2.1	Специфика конфигураций и процессов разработки в проектах с ML-моделями. Основы MLOps. Версионирование данных (DVC). Воспроизводимость экспериментов на данных (MLflow) /Лек/	3	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э4
2.2	Выстраивание и автоматизация pipeline в ML-проектах. Настройка CI/CD в ML-проектах. Мониторинг работы ML-моделей с Grafana /Лек/	3	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э4



2.3	Применение версионирования данных с DVC. Обеспечение воспроизводимости экспериментов на данных с MLflow /Пр/	3	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э4
2.4	Выстраивание и автоматизация pipeline в ML-проектах. Оркестрация с Kubernetes в ML-проектах Настройка CI/CD в ML-проектах. Мониторинг работы ML-моделей с Grafana /Пр/	3	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э4
2.5	Изучение основной и дополнительной литературы /Ср/	3	25,8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э4
<b>Раздел 3. Методы DevOps в жизненном цикле разработки ПО</b>				
3.1	Методы DevOps в жизненном цикле разработки ПО. Инцидент-менеджмент. Документация как один из элементов коммуникации (Confluence). Топологии DevOps (паттерны и антипаттерны) /Лек/	3	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э4
3.2	Практика по завершению внедрения DevOps в живой проект разработки ПО /Пр/	3	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э4
3.3	Изучение основной и дополнительной литературы /Ср/	3	32	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э4
<b>Раздел 4. Консультации и подготовка к зачету</b>				
4.1	Подготовка к зачету /Ср/	3	8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э4
<b>Раздел 5. Иная контактная работа</b>				
5.1	Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/	3	0,2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э4

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Перечень видов оценочных средств

Тест, проверка практических заданий

### 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Примеры практического задания:

1. Контейнеризация в Docker. Управление артефактами с Docker Registry
2. Настройка оркестрации с помощью Kubernetes
3. Настройка конвейера CI/CD в Gitlab CI.

### 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Примеры тестовых заданий:

1. Как обычно называется файл, который использует Docker Compose для создания приложения?

a.compose.sh  
b.docker-compose.yml  
c.app.json

2. При использовании этого типа хранилища в Docker, файлы могут храниться в любом месте хост-системы. Не- Docker процессы могут изменять их в любое время

a. tmpfs mount  
b. Volumes  
c. Bind mounts

3. спецификация образов контейнеров, это:

a. cgroup  
b. runtime-spec  
c. image-spec  
d. namespaces

### 6.4. Критерии оценивания



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Рабочая программа дисциплины "Современные методы DevOps" по направлению подготовки (специальности)  
02.04.02 "Фундаментальная информатика и информационные технологии" направленности (профилю)  
Интеллектуальные технологии ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 6

Критерии оценивания практического задания:

3 балла: задание выполнено полностью

2 балла: задание выполнено полностью, но допущены незначительные ошибки, или задание выполнено более, чем 50%

1 балла: задание выполнено полностью, но допущены серьезные ошибки, или задание выполнено менее, чем 50%

0 баллов: задание не выполнено

На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся:

Зачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...100 %

Незачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %.

Допускается выставление оценки на основе текущего рейтинга (автоматом).

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л1.1	Годзурас Э.	Docker Compose для разработчика ( <a href="https://e.lanbook.com/book/348110">https://e.lanbook.com/book/348110</a> )	Москва : ДМК Пресс, 2023	ЭБС
Л1.2	Баланов А. Н.	DevOps: интеграция и автоматизация: учебное пособие для вузов ( <a href="https://e.lanbook.com/book/509963">https://e.lanbook.com/book/509963</a> )	Санкт-Петербург : Лань, 2026	ЭБС

#### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.1	Грувер Г.	Запуск и масштабирование DevOps на предприятии ( <a href="https://e.lanbook.com/book/116130">https://e.lanbook.com/book/116130</a> )	Москва : ДМК Пресс, 2018	ЭБС
Л2.2	Кочер П. С.	Микросервисы и контейнеры Docker ( <a href="https://e.lanbook.com/book/123710">https://e.lanbook.com/book/123710</a> )	Москва : ДМК Пресс, 2019	ЭБС
Л2.3	Лукша М.	Kubernetes в действии ( <a href="https://e.lanbook.com/book/131688">https://e.lanbook.com/book/131688</a> )	Москва : ДМК Пресс, 2019	ЭБС

### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Лекториум - просветительский проект: массовые открытые онлайн-курсы, открытый видеоархив лекций вузов России <a href="https://www.lektorium.tv">https://www.lektorium.tv</a>
Э2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU» - раздел "Журналы открытого доступа" ( <a href="https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_free.asp">https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_free.asp</a> )
Э3	КиберЛенинка - научная электронная библиотека (журналы) <a href="http://cyberleninka.ru">http://cyberleninka.ru</a>
Э4	Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Лань <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>

### 7.3 Перечень информационных технологий

#### 7.3.1 Программное обеспечение

LMS Moodle

#### 7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 – . – URL: <https://elibrary.ru> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.\*

Web of Science : мультидисциплинарная реферативная база данных / компания Thomson Reuters. – URL: <https://apps.webofknowledge.com> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.

Scopus : реферативная база данных / Elsevier BV. – URL: <http://www.scopus.com/> . – Яз. англ. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)



Для реализации дисциплины используются учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы. Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения: доска, парты, мультимедийное и аудиооборудование. Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: цифровые образовательные ресурсы, а также используется переносное и / или стационарное мультимедийное оборудование (экран, ноутбук, проектор, колонки). Для семинарских занятий используются аудитории оснащенные обычной доской, партами, переносным мультимедийным и аудиооборудованием (в случае необходимости). Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

#### 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Успешное изучение курса требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на семинарах, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с базовыми учебниками, основной и дополнительной литературой. Запись лекции – одна из форм активной работы студентов, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. Последующая работа над текстом лекции воскрешает в памяти ее содержание, позволяет развивать экономическое мышление. В конце лекции преподаватель оставляет время (5 минут) для того, чтобы студенты имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу. Основным методом обучения является самостоятельная работа студентов с учебно-методическими материалами, научной литературой. При изучении дисциплины необходимо изучить вопросы, которые преподаватель вынес на самостоятельное изучение, быть готовым к обсуждению этих вопросов. Дискуссия – коллективная форма устного представления информации. Обычно дискуссию готовит один или несколько человек, представляющих основные вопросы темы и точки зрения. Остальные участники дискуссии высказывают свои мнения и суждения. Дискуссию организует ведущий (чаще преподаватель) в обязанность которого входит предоставление слова разным участникам, сдерживание эмоциональных реакций участников и подведение итогов обсуждения.

К промежуточной аттестации необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. После этого у обучающегося должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине. Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и семинарских занятиях позволит успешно освоить дисциплину.

В случае применения при обучении дисциплины электронного обучения, дистанционных образовательных технологий общение обучающихся и преподавателя осуществляется в режиме реального времени (онлайн-лекции (вебинары), чаты, видео-конференции и др.) или отложенного времени (система дистанционного обучения Moodle, форумы, электронная почта и др.).

Большую часть времени обучающиеся самостоятельно работают с учебно-методическими материалами. Студенты имеют возможность консультироваться с преподавателем по всем вопросам, возникающим в ходе самостоятельной работы посредством электронной почты, социальных сетей и т.п.

Доступ обучающегося к учебным ресурсам в режиме отложенного времени, самостоятельной работы осуществляется через сеть Интернет в удобном для него месте, времени и темпе.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение, дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Реализация дисциплины с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – ЭО, ДОТ) осуществляется на основании «Положения о реализации основных и дополнительных образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Челябинский государственный университет», «Положения о порядке зачета обучающимися по основным профессиональным образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО «ЧелГУ» результатов освоения в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик, дополнительных образовательных программ» посредством электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО «ЧелГУ». В исключительных случаях (форс-мажор и т.п.) при реализации образовательной деятельности с применением ЭО, ДОТ могут применяться компоненты, не входящие в перечень электронной информационно-образовательной среды.

#### 10. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием специальных технических средств и информационных технологий, предоставляемых Ресурсным



учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося (мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения и с нарушением слуха, ассистивные информационные технологии).

При необходимости для обучающихся с нарушениями зрения на рабочих местах для проведения практических или лабораторных занятий устанавливается специальное программное обеспечение (программа речевой навигации, речевые синтезаторы, экранные лупы).

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом нарушений их здоровья.

Для освоения дисциплины инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется доступ к печатным источникам, имеющимся в научной библиотеке ЧелГУ, с помощью специальных технических средств; доступ с помощью специальных технических и программных средств к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах.

Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и особенностям восприятия информации.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обучающимся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается по их заявлению предоставление в доступной форме в зависимости от их индивидуальных особенностей инструкции о порядке проведения промежуточной аттестации, оценочных средств и возможности ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование предоставленных ЧелГУ или собственных технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на задания, процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.