

Компонент ОПОП 09.04.01 Информатика и вычислительная техника
Направленность (профиль) Компьютерный анализ и интерпретация данных.

Data Science.
наименование ОПОП

Б1.В.01
шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины
(модуля)

Инфраструктура среды разработки и организации вычислений

Разработчик:

Золотов О.В.
ФИО

доцент
должность

канд. физ.-мат. наук
ученая степень,
звание

Утверждено на заседании кафедры
Цифровых технологий, математики
и экономики

наименование кафедры

протокол № 8 от 23.05.2023

И.о. заведующего кафедрой
ЦТМиЭ

подпись

Мотина Т.Н.
ФИО

Мурманск
2023

Пояснительная записка

Объем дисциплины 7 з.е.

1. **Результаты обучения по дисциплине (модулю)**, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<p>УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.</p>	<p>ИД-1ук-1 Применяет системный подход в поисковой и аналитической деятельности для решения поставленных задач ИД-2ук-1 Осуществляет сбор, систематизацию и критический анализ информации, необходимой для выработки стратегии действий по разрешению проблемной ситуации ИД-3ук-1 Оценивает практические последствия возможных решений поставленных задач</p>	<p>Знать: основы системного подхода, процедуры критического анализа, методики анализа результатов исследования и разработки стратегий организации инфраструктуры среды разработки и организации вычислений (ИСРиОВ), организации процесса принятия решений в части обеспечения управления в сфере ИСРиОВ</p>
<p>УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>ИД-1ук-2 Понимает основы проектного управления, учитывает требования к проектам и их результатам ИД-2ук-2 Разрабатывает и управляет проектом в избранной профессиональной сфере на всех этапах его жизненного цикла ИД-3ук-2 Обосновывает практическую значимость проектных решений</p>	<p>Уметь: принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий в сфере ИСРиОВ</p>
<p>ПК-1 Разработка методик выполнения аналитических работ</p>	<p>ИД-1пк-1 Исследует и изучает мировые практики выполнения аналитических работ ИД-2пк-1 Выявляет проблемы и сложности в существующих практиках выполнения аналитических работ в организации ИД-3пк-1 Описывает методики выполнения аналитических работ ИД-3пк-1 Апробирует методики на выбранных проектах</p>	<p>Владеть: методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них; методиками планирования, постановки цели, обоснования практической значимости и определения способов достижения; методиками разработки стратегий действий при возникновении проблемных ситуаций на всех этапах жизненного цикла ИСРиОВ</p>
<p>ПК-2 Планирование и организация аналитических работ в ИТ-проекте</p>	<p>ИД-1пк-2 Планирует мероприятия по аналитическим работам ИД-2пк-2 Ставит задачи на разработку планов аналитических работ по отдельным частям системы ИД-3пк-2 Интегрирует планы аналитических работ по отдельным частям системы ИД-4пк-2 Планирует проектные работы</p>	<p>цели, обоснования практической значимости и определения способов достижения; методиками разработки стратегий действий при возникновении проблемных ситуаций на всех этапах жизненного цикла ИСРиОВ</p>

2. Содержание дисциплины (модуля)

семестр 3

Тема 1. Предмет курса. Введение, основные понятия (2 ак. ч.)

Тема 2. Инструментальные средства обеспечения процесса сборки ПО (4 ак. ч.)

Тема 3. Инструментальные средства управления версиями (контроля версий) исходного кода ПО (6 ак. ч.)

Тема 4. Инструментальные средства отладки ПО. Средства статического и динамического анализа кода. Средства профилирования программного обеспечения (4 ак. ч.)

Тема 5. Инструментальные средства поддержки соглашений о кодировании и именовании. Средства документирования (4 ак. ч.)

семестр 4

Тема 6. Обзор элементов виртуальной инфраструктуры: общая характеристика (2 ак. ч.)

Тема 7. Управление виртуализацией инфраструктуры: Docker (4 ак. ч.)

Тема 8. Управление виртуализацией инфраструктуры: Vagrant (4 ак. ч.)

Тема 9. Управление виртуальной инфраструктурой: Kubernetes (4 ак. ч.)

Тема 10. Управление конфигурацией, логированием, сбором и хранением метрик (4 ак. ч.)

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические указания к выполнению лабораторных работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

Основная литература:

1. Костюк, А.И. Организация облачных и GRID-вычислений / А.И. Костюк ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южный федеральный университет», Инженерно-технологическая академия. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. – 122 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561079>
2. Моуэт, Э. Использование Docker=Using Docker. Developing and Deploying Software

with Containers: разработка и внедрение программного обеспечения при помощи технологии контейнеров / Э. Моуэт ; науч. ред. А.А. Маркелов ; пер. с англ. А.В. Снастина. – Москва : ДМК Пресс, 2017. – 354 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=567049>

Дополнительная литература:

3. Рак, И.П. Технологии облачных вычислений / И.П. Рак, А.В. Платёнкин, Э.В. Сысоев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный технический университет». – Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2017. – 82 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499410>
4. Ехлаков, Ю.П. Управление программными проектами / Ю.П. Ехлаков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015. – 217 с. : схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480634>
5. Схиртладзе, А.Г. Проектирование единого информационного пространства виртуальных предприятий / А.Г. Схиртладзе, А.В. Скворцов, Д.А. Чмырь. – Изд. 2-е, стер. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. – 617 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469047>
6. UndefinedBehaviorSanitizer - Clang 19.0.0git documentation // Clang: a C language family frontend for LLVM : [site]. – 2007-2024. – URL: <https://clang.llvm.org/docs/UndefinedBehaviorSanitizer.html>
7. AddressSanitizer - Clang 19.0.0git documentation // Clang: a C language family frontend for LLVM : [site]. – 2007-2024. – URL: <https://clang.llvm.org/docs/AddressSanitizer.html>
8. MemorySanitizer - Clang 19.0.0git documentation // Clang: a C language family frontend for LLVM : [site]. – 2007-2024. – URL: <https://clang.llvm.org/docs/MemorySanitizer.html>
9. LeakSanitizer - Clang 19.0.0git documentation // Clang: a C language family frontend for LLVM : [site]. – 2007-2024. – URL: <https://clang.llvm.org/docs/LeakSanitizer.html>
10. ThreadSanitizer - Clang 19.0.0git documentation // Clang: a C language family frontend for LLVM : [site]. – 2007-2024. – URL: <https://clang.llvm.org/docs/ThreadSanitizer.html>
11. Control Flow Integrity - Clang 19.0.0git documentation // Clang: a C language family frontend for LLVM : [site]. – 2007-2024. – URL: <https://clang.llvm.org/docs/ControlFlowIntegrity.html>
12. Downloads // Git : [site]. – [2023]. – URL: <https://git-scm.com/downloads>
13. Linux perf Examples // Brendan's site / Brendan Gregg. – Last Updated: 29-Jul-2020. – URL: <https://www.brendangregg.com/perf.html>
14. Docker Hub : [container registry]. – 2024. – URL: <https://hub.docker.com/>
15. Docker image build // Docker : [open platform for developing, shipping, and running applications]. – 2013-2024. – URL: <https://docs.docker.com/reference/cli/docker/image/build/>

6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека. – Москва, 2000- . – URL: <https://www.elibrary.ru/> . – Режим доступа: научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, после регистрации.
2. Kaggle : AI & ML community : site. – 2024. – URL: <https://www.kaggle.com/>
3. КонсультантПлюс : справочная правовая система : сайт. – Москва, 1997- . – URL: <https://www.consultant.ru>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. свободное программное обеспечение – make, cmake, autotools, Git, GCC, GCC Sanitizers, gdb, clang, clang-format, Clang-sanitizers - Address Sanitizer, Memory Sanitizer (Thread Sanitizer), Undefined Behavior Sanitizer; perf, Valgrind;
2. браузер, поставляемый вместе с операционной системой (либо свободное программное обеспечение Mozilla FireFox или Google Chrome);
3. виртуальная машина для запуска гостевых операционных систем (VirtualBox или Hyper-V, по доступности);
4. свободное программное обеспечение - операционная система Linux (на базе дистрибутива Rocky Linux);
5. свободное программное обеспечение – Docker, Vagrant, Kubernetes.

8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МАУ.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

Вид учебной деятельности	Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по формам обучения											
	Очная				Очно-заочная				Заочная			
	Семестр			Всего часов	Семестр			Всего часов	Семестр/Курс			Всего часов
	3	4	-		-	-	-		-	-	-	
Лекции	20	18	-	38	-	-	-	-	-	-	-	-
Практические занятия	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Лабораторные работы	24	20	-	44	-	-	-	-	-	-	-	-
Самостоятельная работа	64	70	-	134	-	-	-	-	-	-	-	-
Подготовка к промежуточной аттестации ¹	-	36	-	36	-	-	-	-	-	-	-	-
Всего часов по дисциплине	108	144	-	252	-	-	-	-	-	-	-	-
/ из них в форме практической подготовки ²	24	20	-	44	-	-	-	-	-	-	-	-

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

Экзамен	-	+	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Зачет/зачет оценкой	+/-	-	-	1/-	-	-	-	-	-	-	-	-
Курсовая работа (проект)	-(-)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Количество расчетно-графических работ	1	1		2	-	-	-	-	-	-	-	-
Количество контрольных работ	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Количество рефератов	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Количество эссе	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

¹ Для экзамена очной и очно-заочной формы обучения - 36 часов, для экзамена заочной формы обучения - 9 часов, для зачета заочной формы обучения - 4 часа.

² Организуется при реализации учебных дисциплин (модулей) путем проведения практических занятий, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Перечень лабораторных работ по формам обучения

№ п/п	Темы лабораторных работ
1	2
	Очная форма
	семестр 3
1	Лб. № 1.1. Инструментальные средства обеспечения процесса сборки ПО (на примере make, cmake, autotools)
2	Лб. № 1.2. Инструментальные средства обеспечения процесса сборки ПО (на примере make, cmake, autotools)
3	Лб. № 1.3. Инструментальные средства обеспечения процесса сборки ПО (на примере make, cmake, autotools)
4	Лб. № 2.1. Средства управления версиями исходного кода (на примере Git).
5	Лб. № 2.2. Средства управления версиями исходного кода (на примере Git)
6	Лб. № 2.3. Средства управления версиями исходного кода (на примере Git)
7	Лб. № 3.1. Средства отладки исходного кода ПО (на примере gdb)
8	Лб. № 3.2. Средства статического и динамического анализа (на примере Clang-sanitizers - Address Sanitizer, Memory Sanitizer (Thread Sanitizer), Undefined Behavior Sanitizer; GCC Sanitizers)
9	Лб. № 3.3. Средства профилирования программного обеспечения (на примере perf, Valgrind)
10	Лб. № 4.1. Средства поддержки соглашений о кодировании и именовании (на примере clang-format). Средства документирования
11	Лб. № 4.2. Средства поддержки соглашений о кодировании и именовании (на примере clang-format). Средства документирования.
12	Лб. № 4.3. Средства поддержки соглашений о кодировании и именовании (на примере clang-format). Средства документирования
	семестр 4
1	Лб. № 1.1. Управление виртуализацией инфраструктуры: Docker
2	Лб. № 1.2. Управление виртуализацией инфраструктуры: Docker
3	Лб. № 1.3. Управление виртуализацией инфраструктуры: Docker
4	Лб. № 2.1. Управление виртуализацией инфраструктуры: Vagrant
5	Лб. № 2.2. Управление виртуализацией инфраструктуры: Vagrant
6	Лб. № 2.3. Управление виртуализацией инфраструктуры: Vagrant
7	Лб. № 3.1. Управление виртуальной инфраструктурой: Kubernetes
8	Лб. № 3.2. Управление виртуальной инфраструктурой: Kubernetes
9	Лб. № 4.1. Управление конфигурацией, логированием, сбором и хранением метрик
10	Лб. № 4.2. Управление конфигурацией, логированием, сбором и хранением метрик
	Заочная форма
-	Заочная форма обучения не реализуется

Перечень практических занятий по формам обучения

№ п/п	Темы практических занятий
1	2
	Очная форма
-	Практические занятия не предусмотрены учебным планом
	Заочная форма
-	Заочная форма обучения не реализуется

Перечень примерных тем курсовой работы /курсового проекта

№ п/п	Темы курсовой работы /проекта
1	2
-	Курсовая работа / проект не предусмотрены учебным планом