

Компонент ОПОП

09.03.03 Прикладная информатика
Направленность (профиль): Цифровизация предприятий и
организаций

наименование ОПОП

Б1.В.03.03

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины

Аналитика данных

Разработчик:
Ковальчук В.В.

ФИО

профессор

должность

д.т.н., доцент

ученая степень, звание

Утверждено на заседании кафедры
информационных технологий

наименование кафедры

Протокол № 6 от
Заведующий кафедрой

17.02.2025 г.

ИТ

Ляш О.И.

подпись

подпись

Мурманск
2025

Пояснительная записка

Объем дисциплины 4 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)
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знать методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа УК-1.2. Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников УК-1.3. Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач	Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа; возможности применения анализа данных для реинжиниринга бизнес-процессов организации; Уметь: анализировать рынок программно-технических средств, информационных продуктов и услуг; применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач УК-2.2. Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов УК-2.3. Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах	Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; методики сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; проводить обследование организаций Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач; методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах; на-
ПК-3. Способен предлагать и обосновывать проектные решения с учетом представленных на рынке технических решений и оценки эффективности затрат и рисков	ПК-3.1. Знать: методы оценки эффективности затрат и рисков ПК-3.2. Уметь: анализировать рынок программно-технических средств, информационных продуктов и услуг ПК-3.3. Владеть: навыками анализа исходной документации	
ПК-4. Способен проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе, участвовать в реинжиниринге прикладных и информационных процессов	ПК-4.1. Знать: возможности применения анализа данных для реинжиниринга бизнес-процессов организации ПК-4.2. Уметь: проводить обследование организаций ПК-4.3. Владеть: навыками аналитики данных для анализа бизнес-процессов	

		выками анализа исходной документации; аналитики данных для анализа бизнес-процессов
--	--	---

2. Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Основные понятия и определения Аналитики данных.

Тема 2. Данные.

Тема 3. Методы и стадии Аналитики данных

Тема 4. Задачи Аналитики данных.

Тема 5. Информация и знания

Тема 6. Классификация и кластеризация.

Тема 7. Прогнозирование и визуализация

Тема 8. Сферы применения Аналитики данных

Тема 9. Основы анализа данных

Тема 10. Методы классификации и прогнозирования. Деревья решений.

Тема 11. Методы классификации и прогнозирования. Нейронные сети. Самоорганизующиеся карты Кохонена

Тема 12. Методы кластерного анализа. Иерархические и итеративные методы.

Тема 13. Методы поиска ассоциативных правил.

Тема 14. Способы визуального представления данных. Методы визуализации

Тема 15. Процесс Аналитики данных. Начальные этапы.

Тема 16. Инструменты Аналитики данных Deductor и Loginom.

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические указания к выполнению практических 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, представлен на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным». ФОС 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. Барсегян, А.А. Методы и модели анализа данных: OLAP и Data Mining / А.А. Барсегян, М.С. Куприянов, В.В. Степаненков, И.И. Холод. – Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2012. – 335 с.
2. Паклин Н. Б., Орешков В.И. Бизнес-аналитика: от данных к знаниям /Н.Б.Паклин, В.И. Орешков – СПб.: Питер, 2013. – 704 с.

3. Практикум по анализу данных на компьютере / И.А. Кацко, Н.Б. Паклин /под ред. Г.В. Гореловой – М.: КолосС, 2009. – 278 с.
4. Рафалович, В. Data Mining, или интеллектуальный анализ данных для занятых. Практический курс / В. Рафалович. – М.: SmartBook, 2018. – 352 с.
5. Флах, Петер Машинное обучение. Наука и искусство построения алгоритмов, которые извлекают знания из данных. Учебник / Петер Флах. – М.: ДМК Пресс, 2015. – 400 с.
6. Хайкин, С. Нейронные сети: полный курс, 2-е издание / С. Хайкин, пер с англ – М.: Издательский дом «Вильямс», 2006.
7. Официальный сайт компании Loginom Company [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://loginom.ru/>.
8. Энциклопедия по Бизнес-анализу [Электронный ресурс] режим <https://wiki.loginom.ru>

Дополнительная литература:

1. Loginom – Руководство пользователя [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://help.loginom.ru/userguide/>.
2. Анализ данных и процессов / А. А. Барсегян [и др.]. - СПб. : БХВ Петербург, 2009. - 512 с.
13. Афонин, А. Ю. Оперативный и интеллектуальный анализ данных / А. Ю. Афонин, П. П. Макарычев. - Пермь : Изд-во ПГУ, 118 2010. - 142 с.

6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронный каталог библиотеки МГТУ с возможностью ознакомиться с печатным вариантом издания в читальных залах библиотеки – <http://ito.edu.ru/>
2. ЭБС «Лань» - <https://e.lanbook.com>

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

1. Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Academic OPEN, лицензия № 44335756 от 29.07.2008 (договор №32/379 от 14.07.08)
2. Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.2009 (договор №32/224 от 14.07.2009)
3. Офисный пакет Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, лицензия № 47233444 от 30.07.2010 (договор №32/285 от 27.07.2010)
4. Математический пакет PTC MathCAD V14-V15 University Department Perpetual Floating (сетевая версия), Service Contract 9A1518564 от 04.12.2009 (договор №32/352 от 15.12.2009)
5. Электронный переводчик PROMT NET 8.5 лицензионный договор от 01.12.2009 (договор №ЛЦ-080000624 от 04.12.2009), PROMT NET 9.5 от 27.06.2012 (сетевая версия) (договор №41 от 27.06.2012), (договор №52 от 27.08.2012)
6. Электронные словари ABBYY Lingvo x3 Английская версия, Европейская версия, (сетевые версии), 2009 год (договор №ЛЦ-080000623 от 04.12.2009г.)
7. Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader Corporate 9.0 (сетевая версия), 2009 год (договор №ЛЦ-080000510 от 28.04.2009)
8. SANAKO STUDY 1200, госконтракт №32/230 от 15.06.2010, госконтракт №32/338 от 22.12.2010 (сетевые версии) (договор №32/230 от 15.06.2010)
9. ASCON Университетская лицензия (сетевая версия): САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ 2011, ЛОЦМАН:PLM, Материалы и Сортаменты, АРМ FEM, КОМПАС-3D V13 (лицензионное соглашение АГ-12-00675 от 13.07.2012 (договор №26/32/225 от 04.07.2012)

10. Программные продукты Autodesk (бесплатные образовательные лицензии, сетевые версии), участие в академической программе Autodesk (договор б/н от 21.02.2013)

11. Программные продукты Microsoft (подписка на образовательные лицензии, сетевые версии), участие в академической программе Microsoft Azure Dev Tools for Teaching (с февраля 2019 г., ранее Microsoft Imagine, ранее Microsoft DreamSpark, ранее Microsoft MSDN Academic Alliance).

Идентификаторы подписок (Azure Dev Tools for Teaching Subscription ID);, Институт «Морская академия» – 700514554, Естественно-технологический институт – ICM-167651, Институт арктических технологий – ICM-167652), подразделения СПО – ICM-167650

Все подписки действительны по 10.12.2019 (счет-фактура №IM22116 от 12.11.2018, счет №9552401799 от 10.12.2018)

12. Wolfram Mathematica Professional (Network Server, Network Increment) 8.x/9.x/10.x (сетевая версия), номер лицензии L3477-6735 от 20.11.2012 (договор №26/32/277 от 15.11.2012)

13. MathWorks MATLAB 2009 /2010 (сетевая версия) License Number 619865 от 11.12.2009 (договор №32/356 от 10.12.2009)

14. Программный комплекс «Компьютерная деловая игра БИЗНЕС-КУРС: Максимум. Версия 1. Коллективный вариант на 10 команд» (сетевая версия), лицензия БК-М1-КОЛ-1851 от 13.12.2013 (договор №131129/1 от 29.11.2013)

15. Statsoft Statistica for Windows v.6 Russian, Statsoft Statistica Neural Networks for Windows v.6 Russian (сетевая версия), 2009 год (договор №32/353 от 02.12.2009)

16. АИБС «МегаПро» лицензия 43-2014 от 23.06.14 (договор №5314 от 06.06.14), модуль «Квалификационные работы» лицензия 117-2015 от 25.12.2015 (договор №13115 от 01.12.15)

17. ПСП «Стройэкспертиза» комплекс программ «Фундаменты», лицензия № 9-12-047 от 10.02.2012 (договор №ДГ-52891/12 от 24.01.2012)

18. SCADsoft SCAD Office версия 21, лицензия 7870м от 17.12.2014 (договор № 398 от 13.05.2014)

19. Договор сопровождения экземпляров системы КонсультантПлюс (договор №1401/2019/ЭЦ от 25.12.2018, договор №1138/2017/ЭЦ от 01.01.2018, договор №817/2016/ЭЦ от 01.01.2017, договор №569/2015/ЭЦ от 29.12.2015, договор №276/2015/ЭЦ от 15.01.2015, договор №41/2014 от 01.01.2014. Договор об информационной поддержке образовательного процесса КонсультантПлюс (договор №1404-РДД от 01.01.2019, договор №1147-РДД от 01.01.2018, договор №819-РДД от 01.01.2017, договор №571-РДД от 01.01.2016, договор №322-РДД от 01.01.2015, договор №12-РДД от 01.01.2014.

20. Договор сопровождения электронного периодического справочника «Система ГАРАНТ» (договор №ИПО/19/04 от 24.04.2019, договор №ИПО/18/83 от 01.01.2018, договор №ИПО/13/173 от 15.02.2013)

21. Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite (комплексная защита), антивирус Dr.Web Server Security Suite (серверный) (договор №8630 от 03.06.2019, договор №7689 от 23.07.2018, договор №7236 от 03.11.2017, договор №810-000046 от 26.06.2017)

22. Комплекс программного обеспечения «А-ноль», лицензия S1205428 (договор №73/У от 01.12.2008, договор информационного сопровождения №73-ТС/УЗ от 19.01.2018)

23. Программа «Адепт: Управление строительством. Управление проектами» (договор №А-1018 от 05.10.2017)

24. Программный продукт «Toruscad» (договор поставки №128/15 от 18.06.2015)

25. Программный продукт Erwin Data Modeler (соглашение об участии в академической программе Erwin б/н от 18.01.2018)

26. Программный комплекс «ГРАНД-смета версия STUDENT» (сублицензионный договор №077НГС00002736 от 24.10.2018)
27. Программное обеспечение T-FLEX университетская лицензия (T-FLEX CAD, T-FLEX DOCS, T-FLEX Технология, T-FLEX ЧПУ 2D, T-FLEX ЧПУ 3D, T-FLEX Динамика, T-FLEX Анализ) (договор №330В-ТСН-11-2018 от 08.11.2018)
28. Программное обеспечение «ПЛАНЫ» (договор оказания услуг №5247 от 04.09.2018, №4365 от 04.09.2017, №3617 от 06.09.2016, договор технической поддержки №2710 от 15.06.2015, №1982 от 16.06.2014, №1398 от 23.12.2013)
29. Антивирус Avira Business Security Suite (лицензионный договор №ЛЦ-160955 от 23.09.2016, счет №КМ-00176 от 02.10.2015, счет №КМ-00126 от 01.07.2014, счет №КМ-00133 от 15.05.2013, счет №ЦИ-01295 от 18.04.2012)
30. Программное обеспечение «Антиплагиат» (договор предоставления неисключительного права на использование №707 от 15.10.2018, №567 от 10.10.2017, №501 от 23.09.2016, №372 от 01.10.2015, №151 от 11.07.2014, №26/32/320 от 01.03.2013, №3 от 18.01.2012)
31. Deductor Studio
32. Curve Expert 1.3 – многофункциональный инструмент
33. Catepillar SSA– реализация метода главных компонент
34. MPriority- реализация метода Саати МАИ

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 бакалавриата, 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/не допускается (выбрать) замена оборудования его виртуальными аналогами.

10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

Вид учебной деятельности	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения			
	Очная			
	Семестр			Всего часов
	3	—	—	
Лекции	32	—	—	32
Практические занятия	32	—	—	32
Лабораторные работы	—	—	—	—
Самостоятельная работа	44	—	—	44
Подготовка к промежуточной аттестации	36	—	—	36
Всего часов по дисциплине	144	—	—	144
/ из них в форме практической подготовки	—	—	—	—

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

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

Перечень практических занятий по формам обучения

№ п/п	Темы практических занятий
1	2
1.	Основные понятия и определения Аналитики данных.
2.	Данные.
3.	Методы и стадии Аналитики данных
4.	Задачи Аналитики данных.
5.	Информация и знания
6.	Классификация и кластеризация.
7.	Прогнозирование и визуализация
8.	Сферы применения Аналитики данных
9.	Основы анализа данных
10.	Методы классификации и прогнозирования. Деревья решений
11.	Методы классификации и прогнозирования. Нейронные сети. Самоорганизующиеся карты Кохонена

12.	Методы кластерного анализа. Иерархические и итеративные методы
13.	Методы поиска ассоциативных правил.
14.	Способы визуального представления данных. Методы визуализации
15.	Процесс Аналитики данных. Начальные этапы.
16.	Инструменты Аналитики данных Deductor и Loginom.