

**Компонент ОПОП 27.03.05 Инноватика. Управление инновационной деятельностью**

наименование ОПОП

**Б1.О.34**

шифр дисциплины

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины  
(модуля)

**Индустрия 4.0 цифровизация промышленности**

Разработчик (и):

Ляш О.И.

ФИО

зав.кафедрой

должность

канд.пед.наук,

доцент

ученая степень,  
звание

Утверждено на заседании кафедры  
информационных технологий

наименование кафедры

протокол № 6 от 01.02.2024

Заведующий кафедрой ИТ

  
подпись

Ляш О.И.  
ФИО

Мурманск  
2024

## 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)
<p><b>УК-1</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>ИД-1<sub>ук-1</sub> Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Осуществляет декомпозицию задачи. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи. ИД-2<sub>ук-1</sub> Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. ИД-3<sub>ук-1</sub> Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки. ИД-4<sub>ук-1</sub> Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности. ИД-5<sub>ук-1</sub> Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи.</p>	<p><b>Знать:</b> – принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач; – принципы работы современных информационных технологий.</p> <p><b>Уметь:</b> – анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности; – решать задачи управления инновационной деятельностью с использованием современных информационных технологий.</p> <p><b>Владеть:</b> – навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками, методами принятия решений; – навыками управления инновационной деятельностью с использованием современных информационных технологий.</p>
<p><b>ОПК-7</b> Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>ИД-1ОПК-7: - знает принципы работы современных информационных технологий; ИД-2ОПК-7: - решает задачи управления инновационной деятельностью с использованием современных информационных технологий; ИД-3 ОПК-7: -умеет управлять инновационной деятельностью с использованием современных информационных технологий</p>	

## 2. Содержание дисциплины (модуля)

**Тема 1. Цифровизация как теоретический концепт.** Основные направления корпоративной цифровизации. Этапы цифровизации. Выгоды, риски и проблемы цифровизации. Развитие теории цифровой трансформации в XXI.

**Тема 2. Цифровые технологии.** Сквозные цифровые технологии. Цифровая трансформация управления и бизнеса. Цифровые сервисы. Управление государством как цифровой платформой. Принцип «цифрового двойника». Имитационное моделирование. Понятие Big Data, возможных сфер внедрения и обработки в целях получения максимально эффективного результата. Международный опыт применения цифровых технологий.

**Тема 3. Технологии цифровой промышленности.** Мировые тренды в развитии цифровой промышленности. Национальная технологическая инициатива (НТИ). Рынок НТИ. Направление Технет. (Передовые производственные технологии). Мегaproект «Фабрики будущего». Цифровая промышленность. Робототехника и сенсорика. Промышленный интернет. Технологии беспроводной связи. Квантовые технологии. Большие данные. Машинное обучение. Системы распределенного реестра. Искусственный интеллект. Нейротехнологии. Лазерные технологии. Фотоника. Технологии виртуальной и дополненной реальности. Возобновляемые источники энергии. ВИМтехнологии. Цифровая медицина.

**Тема 4. Цифровизация промышленности.** Индустрия 4.0. Актуальные тренды Индустрии 4.0. Принципы внедрения технологии Индустрия 4.: Мировые тренды в развитии цифровой промышленности. Национальная технологическая инициатива (НТИ). Рынки НТИ безопасность, технологии, организация. Ключевые технологии. ТОП-10 передовых технологий. Потенциальная выгода от внедрения технологий. Экономический эффект. Влияние передовых технологий на мировую экономику. Потенциальный вклад цифровизации в экономику России.

### **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/практических/контрольных работ (выбрать) 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. Цифровая трансформация экономики : учебное пособие / В. И. Абрамов, Н. Л. Акулова, Е. В. Анисов [и др.] ; под редакцией В. И. Абрамова, О. Л. Головина. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2020. — 252 с. — ISBN 978-5-7262-2647-7. — Текст : электронный // Лань :

электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/175410>

2. Курчеева, Г. И. Информационные технологии в цифровой экономике : учебное пособие / Г. И. Курчеева, И. Н. Томилов. — Новосибирск : НГТУ, 2019. — 79 с. — ISBN 978-5-7782-4037-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152240>

#### **Дополнительная литература:**

3. Цифровая трансформация экономики : учебное пособие / В. И. Абрамов, Н. Л. Акулова, Е. В. Анисов [и др.] ; под редакцией В. И. Абрамова, О. Л. Головина. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2020. — 252 с. — ISBN 978-5-7262-2647-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/175410>

4. Рындина, С. В. Цифровая трансформация бизнеса: использование аналитики на основе больших данных : учебное пособие / С. В. Рындина. — Пенза : ПГУ, 2019. — 182 с. — ISBN 978-5-907262-04-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162301>

5. Макшанов, А. В. Большие данные. Big Data / А. В. Макшанов, А. Е. Журавлев, Л. Н. Тындыкарь. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-9690-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/198599>

#### **6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1) *Государственная система правовой информации - официальный интернет-портал правовой информации*- URL: <http://pravo.gov.ru>

2) *Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»*- URL: <http://window.edu.ru>

3) *Справочно-правовая система. Консультант Плюс* - URL: <http://www.consultant.ru/>

4) *Электронно-библиотечная система* – <https://e.lanbook.com>

5) *The digital twin of the economy: proposed tool for policy design and evaluation* Patrick Pobuda [University of Münster, Germany, *Real-world economics review*, issue no. 94, 2020. – URL: <https://rwer.wordpress.com/comments-on-rwer-issue-no-94/>

6) *Вичугова А. Цифровизация производства и цифровые двойники: объединяем PLM, IoT и Big Data [Электронный ресурс] / А. Вичугова // Bigdataschool. – 2020. – URL: <https://www.bigdataschool.ru/bigdata/digital-twin-plm-iot-big-data.html>*

7) *Боровков А.И., Рябов Ю.А. Цифровые двойники: определение, подходы и методы разработки // Цифровая трансформация экономики и промышленности: сборник трудов научно-практической конференции, 20–22 июня 2019 г. / под ред. А.В. Бабкина. – СПб.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2019. – С. 234–245. – URL: [http://assets.fea.ru/uploads/fea/news/2019/06\\_june/24/INPROM\\_Cifrovye\\_dvoyniki.pdf](http://assets.fea.ru/uploads/fea/news/2019/06_june/24/INPROM_Cifrovye_dvoyniki.pdf)*

8) *Боровков А.И., Рябов Ю.А. О дорожной карте «Технет» (передовые производственные технологии) Национальной технологической инициативы // Трамплин к успеху. – 2017. - № 10. – с. 8-11. – URL: [http://assets.fea.ru/uploads/fea/news/2017/04\\_april/13/Korporativnyy\\_jurnal\\_Tramplin\\_k\\_uspehu\\_10\\_2017\\_O\\_Technet\\_Nti.pdf](http://assets.fea.ru/uploads/fea/news/2017/04_april/13/Korporativnyy_jurnal_Tramplin_k_uspehu_10_2017_O_Technet_Nti.pdf)*

9) *Дорожная карта развития «сквозной» цифровой технологии «квантовые технологии».* – URL: [https://www.rvc.ru/upload/doc/selection\\_road\\_quant.pdf](https://www.rvc.ru/upload/doc/selection_road_quant.pdf)

10) *Дорожная карта развития «сквозной» цифровой технологии «Технологии виртуальной и дополненной реальности» [Электронный ресурс] / Министерство цифрового развития, связи и массовой коммуникации Российской Федерации. – URL: <https://digital.gov.ru/ru/documents/6654/>*

11) Дорожная карта развития «Сквозной» цифровой технологии «Нейротехнологии и искусственный интеллект» [Электронный ресурс] / Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации. – URL: <https://digital.gov.ru/ru/documents/6658/>

12) Алексей Боровков о бионическом дизайне (лекция в рамках совместного проекта ПостНауки и Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого). – URL: [https://youtu.be/\\_0ViU-00VY](https://youtu.be/_0ViU-00VY)

13) А.И. Боровков «Как бионический дизайн меняет производство» (лекция в рамках «Открытого университета»). – URL: <https://www.youtube.com/watch?v=Q8Em3G-UHQ>

14) Боровков А.И., Бурдаков С.Ф., Клявин О.И., Мельникова М.П., Михайлов А.А., Немов А.С., Пальмов В.А., Силина Е.Н. Компьютерный инжиниринг: учеб. пособие. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2012. – 93 с. – URL: [http://fea.ru/spaw2/uploads/files/2012\\_Книги\\_СИО\\_и\\_КИ/2013\\_0101\\_НИУ](http://fea.ru/spaw2/uploads/files/2012_Книги_СИО_и_КИ/2013_0101_НИУ)

15) Учебное пособие «Компьютерный инжиниринг» [Электронный ресурс] Центр компьютерного инжиниринга – электронный документ. – URL: <http://fea.ru/article/uchebnoe-posobie-kompyuternyj-inzhiniring>

16) Цифровая платформа CML-Bench™ разработки цифровых двойников и система управления деятельностью в области компьютерного инжиниринга. – URL: <http://fea.ru/article/cml-bench>.

17) Цифровые двойники и цифровая трансформация предприятий ОПК / А.И.Боровков, Ю.А.Рябов, К.В.Кукушкин, В.М.Марусева, В.Ю.Кулемин // Оборонная техника. –2018. –No 1. –С. 6–33. – URL: <http://assets.fea.ru/>

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

- 1) Операционная система, например Astra Linux / ALT Linux / RedOS
- 2) Офисный пакет, например LibreOffice / P7 Офис / Мой Офис

## **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 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			
	Семестр			Всего часов
	6			
Лекции	24			24
Практические занятия	24			24
Лабораторные работы				
Самостоятельная работа	96			96
Подготовка к промежуточной аттестации				
<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>144</b>			<b>144</b>
/ из них в форме практической подготовки				

### Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

Зачёт с оценкой	1			1
Количество рефератов	1			1
Количество эссе	1			1

### Перечень практических работ по формам обучения

№ п/п	Темы практических работ
1	2
	<b>Очная форма</b>
1.	Развитие теории цифровой трансформации в XXI в. Этапы цифровизации. Программы развития цифровой промышленности в мире и Российской Федерации
2.	Анализ сквозных цифровых технологий. Международный опыт применения цифровых технологий
3.	Мировые тренды в развитии цифровой промышленности. Национальная технологическая инициатива (НТИ). Рынок НТИ. Направление Технет. (Передовые производственные технологии). Мегапроект «Фабрики будущего». Цифровая промышленность.
4.	Индустрия 4.0. Ключевые технологии. ТОП-10 передовых технологий. Потенциальная выгода от внедрения технологий. Экономический эффект. Влияние передовых технологий на мировую экономику