МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Санкт-Петербургский государственный экономический университет»

|  |  |
| --- | --- |
|  | УТВЕРЖДАЮ  Проректор по образовательной деятельности  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.Г. Шубаева  «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_\_г. |

***Архитектура цифровой экономики***

**Рабочая программа дисциплины**

|  |  |
| --- | --- |
| Направление подготовки/ *Специальность* | *09.03.02 Информационные системы и технологии* |
| Направленность (профиль) программы/  *Специализация* | *Цифровизация экономической деятельности* |
| Уровень высшего образования | *Бакалавриат* |
| Форма обучения | *очная* |
| Год набора | *2025* |

Составитель*(и)*:

|  |
| --- |
| д.техн.н, Колбанев Михаил Олегович |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Часов по учебному плану | 144 | **Виды контроля в семестрах:**   |  | | --- | | Экзамен: семестр 2 | | Курсовая работа: семестр 2 | |
| в том числе: |  |
| контактная работа | 48 |
| самостоятельная работа | 60 |
| практическая подготовка | 0 |
| часов на контроль | 36 |

**Распределение часов дисциплины:**

|  |  |
| --- | --- |
| Семестр: | 2 |
| Вид занятий | Часы |
| Лекционные занятия | 20 |
| Практические занятия | 28 |
| Лабораторные работы |  |
| **Итого аудиторных часов** | **48** |
| Самостоятельная работа | 60 |
| Часы на контроль | 36 |
| **Итого академических часов** | **144** |
| **Общая трудоемкость в зачетных единицах** | **4** |

Санкт-Петербург

2025

**СОДЕРЖАНИЕ**

[**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ** 3](#_Toc184906308)

[**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** 3](#_Toc184906309)

[**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ** 3](#_Toc184906310)

[**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ\*** 3](#_Toc184906311)

[**5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ** 6](#_Toc184906312)

[**5.1 Рекомендуемая литература** 6](#_Toc184906313)

[**5.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства** 6](#_Toc184906314)

[**5.3 Перечень информационных справочных систем (ИСС) и современных профессиональных баз данных (СПБД)** 6](#_Toc184906315)

[**6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ** 7](#_Toc184906316)

[**7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ** 8](#_Toc184906317)

[**8. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ** 9](#_Toc184906318)

[**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ** 11](#_Toc184906319)

[**1.1 Контрольные вопросы и задания к промежуточной аттестации** 11](#_Toc184906320)

[**1.2 Темы письменных работ** 12](#_Toc184906321)

[**1.3 Контрольные точки** 13](#_Toc184906322)

[**1.4 Другие объекты оценивания** 13](#_Toc184906323)

[**1.5 Самостоятельная работа обучающегося** 14](#_Toc184906324)

[**1.6 Шкала оценивания результата** 14](#_Toc184906325)

# **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Цель:** | Изучение принципов формирования цифровой информационно-технологической основы для создания качественно новых моделей коммуникаций между людьми и экономической деятельности. |

# **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина Б1.О Архитектура цифровой экономики относится к обязательной части Блока 1.

# **3.** **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

| **Код и наименование компетенции выпускника** | **Код и наименование индикатора достижения компетенций** | **Планируемые результаты обучения по дисциплине** |
| --- | --- | --- |
| ОПК-7 - Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем | ОПК-7.1 - Знает основные платформы, технологии и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации информационных систем | Знать: принципы построения математических моделей, методов и средств для проектирования автоматизированных систем  Уметь: применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем.  Владеть: практическими навыками использования математических моделей, методов и средств проектирования и автоматизации систем. |
| ОПК-8 - Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем | ОПК-8.2 - Умеет применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем | Знать: принципы выбора платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем  Уметь: применять на практике технологии и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации информационных систем.  Владеть: навыками использования технологий и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем. |

# **4.** **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ\***

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Номер и наименование тем и/или разделов/тем** | **Содержание дисциплины** | | **Объем дисциплины**  **(академические часы)** | | | | |
| **Контактная работа** | | | | **СРО** |
| **ЗЛТ** | | **ПЗ** | **ЛР** |
| Тема 1. Информационные технологии в периодизации истории. | Информационное общество как очередной этап развития человечества. Коммуникационный подход к периодизации истории. Формационный подход к периодизации истории. Информационный подход к периодизации истории. Сферы жизнедеятельности людей в периодизации истории. Глобализационный подход к периодизации истории. Технологический подход к периодизации истории. Учение В.И. Вернадского. Тенденции распределения трудовых ресурсов между отраслями промышленности. | | 5 | | 7 |  | 15 |
| Тема 2. Особенности цифрового общества и цифровой экономики. | Примеры государственных программ цифровой экономики развитых стран. Германия: доктрина «Индустрия 4.0». США: программа цифровой экономики (Digital Economy Agenda). Цифровая стратегия Великобритании. Япония: суперумное общество – «Общество 5.0». Китай: «Интернет плюс». Государственная программа «Цифровая экономика Российской федерации». Цель программы. Основные направления программы. Дорожная карта. Показатели реализации программы. Проблемы реализации программы. Социально-экономические последствия перехода к цифровой экономике. Последствия перехода к цифровой экономике. Проблемы цифрового права. Цифровая трансформация деятельности. Технологическая сингулярность. Экономическая сингулярность. Новые профессии цифровой экономики. | | 5 | | 7 |  | 15 |
| Тема 3. Архитектура централизованных и децентрализованных цифровых платформ. | Основы системного подхода и кибернетики. Деятельность и методология деятельности. Кибернетическая система и системный подход. Кибернетика – наука об управлении. Функциональный подход к исследованию систем. Структура системы. Системный анализ. Системный подход к построению цифровых платформ. Цифровые платформы и экосистемы цифровой экономики. Цифровая экономика как технологический проект. IT-инфраструктура. Сквозные технологии. Основные архитектурные элементы цифровой экономики. Цифровые платформы и их особенности. Информационные потоки цифровых платформ. Понятие и особенности экосистем цифровой экономики. Централизованные цифровые платформы. Примеры, иерархия технологий, особенности бизнеса и деятельности, проблемы защиты персональных данных, управление данными. Технологии для APP-экономики. Технологии для экономики API. Технологии для интернет-коммерции. Децентрализованные цифровые платформы. Особенности децентрализованных цифровых платформ. Базовые понятия децентрализованных цифровых платформ. Пиринговая сеть. Реестр. Транзакция. Хеш. Цифровая подпись. Децентрализованная автономная организация. Умные контракты. Алгоритмическая экономика и ее архитектура. Сравнение моделей централизованного и децентрализованного принятия решений. Блокчейн и его особенности. Криптовалюты и нефинансовые приложения блокчейн. | | 5 | | 7 |  | 15 |
| Тема 4. Архитектурная модель цифровой экономики. | Архитектура цифровых систем и сетей. Понятие архитектуры системы. Архитектурный подход к разработке программных систем. Функциональные и многоуровневые описания информационных систем. Теория иерархических многоуровневых систем. Системный подход к управлению цифровой экономикой. Инфраструктурные уровни цифровой экономики. Цифровизация естественных аналоговых процессов. Физический уровень. Реальные и виртуальные источники данных. Технологии физического уровня: электроника, фотоника, радиотехника, квантовые технологии, НБИК технологии. Сетевой уровень. Технологии создания киберпространства. Сети сохранения, распространения и обработки данных. Уровень инфраструктуры. Глобальное информационное взаимодействие. Облачные, туманные и росистые вычисления. Предметно ориентированные уровни цифровой экономики. Уровень данных. Технологии создания информационного пространства. Управление данными, структуры и анализ данных. Платформенный уровень. Цифровые платформы и приложения. Координация рыночных взаимодействий. Уровень взаимодействия цифровых платформ. Экосистема. Цифровой кодекс, научно-технологические стандарты и безопасность. Цифровые рынки и модели деятельности. | | 5 | | 7 |  | 15 |
| **Контроль:** | | | | | | | **36** |
| **Всего по дисциплине:** | | **20** | | **28** | |  | **60** |

\*ЗЛТ – занятия лекционного типа, ПЗ – все виды занятий семинарского типа, кроме лабораторных работ, ЛР – лабораторные работы, СРО – самостоятельная работа обучающегося

# **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **5.1 Рекомендуемая литература**

|  |  |
| --- | --- |
| **Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место и год издания, кол. стр.)** | **Электронные ресурсы** |
| Верзун, Наталья Аркадьевна. Введение в инфокоммуникационные технологии и сети Future Networks : учебное пособие / Н.А.Верзун, М.О.Колбанев, А.В.Омельян ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский гос. экономический ун-т, Кафедра информационных систем и технологий. Санкт-Петербург : Изд-во СПбГЭУ, 2016. | [http://opac.unecon.ru/elibrary ... BE%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B5.pdf](http://opac.unecon.ru/elibrary/2015/ucheb/%D0%92%D0%B2%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D0%B2%20%D0%B8%D0%BD%D1%84%D0%BE%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BC%D1%83%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B5.pdf) |
| Верзун, Наталья Аркадьевна. Сетевая архитектура цифровой экономики : [монография] / Н.А.Верзун, М.О.Колбанев, А.В.Омельян ; М-во науки и высш. образования, С.-Петерб. гос. экон. ун-т, Каф. информ. систем и технологий. Санкт-Петербург : Изд-во СПбГЭУ, 2018. | [http://opac.unecon.ru/elibrary ... 80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B9.pdf](http://opac.unecon.ru/elibrary/2015/monogr/%D0%A1%D0%B5%D1%82%D0%B5%D0%B2%D0%B0%D1%8F%20%D0%B0%D1%80%D1%85%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%83%D1%80%D0%B0%20%D1%86%D0%B8%D1%84%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B9.pdf) |

## **5.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства**

|  |
| --- |
| - 7-Zip |
| - ОС Альт образование 10 |
| - LibreOffice Base |
| - LibreOffice Calc |
| - LibreOffice Writer |

## **5.3 Перечень информационных справочных систем (ИСС) и современных профессиональных баз данных (СПБД)**

|  |  |
| --- | --- |
| **№** | **Наименование СПБД/ ИСС** |
| 1. | Электронная библиотека Grebennikon.ru – [www.grebennikon.ru](http://www.grebennikon.ru) |
| 2. | Научная электронная библиотека eLIBRARRY – www.elibrary.ru |
| 3. | Научная электронная библиотека КиберЛеника – www.cyberleninka.ru |
| 4. | База данных ПОЛПРЕД Справочники – [www.polpred.com](http://www.polpred.com) |
| 5. | База данных OECD Books, Papers & Statistics на платформе OECD iLibrary  [www.oecd-ilibrary.org](http://www.oecd-ilibrary.org) |
| 6. | Справочная правовая система КонсультантПлюс (инсталлированный ресурс  СПбГЭУ или www.consultant.ru) |
| 7. | Справочная правовая система «ГАРАНТ» (инсталлированный ресурс СПбГЭУ или www.garant.ru) |
| 8. | Информационно-справочная система «Кодекс» (инсталлированный ресурс  СПбГЭУ или www.kodeks.ru) |
| 9. | Электронная библиотечная система BOOK.ru - www.book.ru |
| 10. | Электронная библиотечная система ЭБС ЮРАЙТ – www.urait.ru |
| 11. | Электронно-библиотечная система ЗНАНИУМ (ZNANIUM) – [www.znanium.com](http://www.znanium.com) |
| 12. | Электронная библиотека СПбГЭУ– opac.unecon.ru |

# **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ) групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Помещения оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

|  |  |
| --- | --- |
| **Наименование учебных аудиторий, перечень** | **Адрес (местоположение) учебных аудиторий** |
| Ауд. 2011 Учебная аудитория (для проведения занятий лекционного типа и занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации), оборудована мультимедийным комплексом.Специализированная мебель и оборудование: Учебная мебель на 118 посадочных мест, рабочее место преподавателя, тумба - 1 шт., доска меловая (3-х секционная) - 1 шт., доска маркерная - 1 шт., стол - 1 шт., стол - 1 шт., тумба - 1 шт., стул - 3 шт., Компьютер Intel i3-2100 2.4 Ghz /4Gb/500Gb/Acer V193 19" - 1 шт., Экран с электроприводом ScreenMedia Champion 244х183см SCM-4304 - 1 шт., Мультимедийный проектор Panasonic PT-VX610Е - 1 шт. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: мультимедийные приложения к лекционным курсам и практическим занятиям, интерактивные учебно-наглядные пособия. | 191023, г. Санкт-Петербург, ул. Канал Грибоедова, 30/32, литер «А», «Б», «Р» |
| Ауд. 2006 Учебная аудитория (для проведения занятий лекционного типа и занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации), оборудована мультимедийным комплексом.Специализированная мебель и оборудование: Учебная мебель на 62 посадочных места, рабочее место преподавателя, доска меловая (односекционная) - 1 шт., кафедра - 1 шт., стул - 2 шт., Компьютер Intel i3-2100 2.4 Ghz/4/500Gb/Acer V193 19" - 1 шт., Мультимедийный проектор Тип 1 Optoma x 400 - 1 шт., Экран Economy 203\*153 MV 4:3 настенный (3) - 1 шт. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: мультимедийные приложения к лекционным курсам и практическим занятиям, интерактивные учебно-наглядные пособия. | 191023, г. Санкт-Петербург, ул. Канал Грибоедова, 30/32, литер «А», «Б», «Р» |
| Ауд. 2023 Компьютерный класс (для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ) с применением вычислительной техники). Оборудован мультимедийным комплексом.Специализированная мебель и оборудование: Учебная мебель на 48 посадочных мест, рабочее место преподавателя (компьютерный стол - 1 шт.), доска маркерная на колесиках - 1 шт., доска маркерная 3-х секционная - 1 шт., кафедра - 1 шт., стол - 1 шт., стул изо - 7 шт., стул -1 шт., жалюзи -3 шт., Компьютер i5-8400/8GB/500GB\_SSD/Viewsonic VA2410-mh -34 шт., Коммутатор Cisco Catalyst 2960-48PST-L (в т.ч. Сервисный контракт SmartNet CON-SNT-2964STL) - 1 шт., Точка беспроводного доступа Wi-Fi Тип1 UBIQUITI UAP-AC-PRO - 1 шт., Проектор NEC М350 Х - 1 шт., Коммутатор локальной вычислительной сети (48 портов) Cisco WS-C2960+48PST-L - 1 шт., Коммутатор ProCurve Switch 2626 - 1 шт., Компьютер Intel pentium x2 g3250 /500gb/монитор philips 21.5' - 1 шт., IP видеокамера Ubiquiti - 1 шт., Беспроводная точка доступа/UNI FI AP PRO/Ubiquiti - 1 шт. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: мультимедийные приложения к лекционным курсам и практическим занятиям, интерактивные учебно-наглядные пособия. | 191023, г. Санкт-Петербург, ул. Канал Грибоедова, 30/32, литер «А», «Б», «Р» |

# **7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся необходимо ознакомиться со следующими документами:

* учебно-методической документацией;
* локальными нормативными актами, регламентирующими основные вопросы организации и осуществления образовательной деятельности, в том числе регламентирующие порядок проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся;
* графиком консультаций сотрудников профессорско-преподавательского состава.

Уровень и глубина освоения дисциплины определяются активной и систематической работой обучающихся на лекционных занятиях, занятиях семинарского типа, выполнением самостоятельной работы, в том числе в части выделения наиболее значимых и актуальных проблем для дальнейшего изучения. Особым условием качественного освоения дисциплины является эффективная организация труда, позволяющая распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком учебного процесса.

При подготовке к учебным занятиям обучающимся предоставляется возможность посещения консультаций сотрудников профессорско-преподавательского состава СПбГЭУ согласно расписанию, установленному в графике консультаций.

Аудиторная и внеаудиторная работа обучающихся должна быть направлена на формирование:

* фундаментальных основ мировоззрения обучающихся и естественнонаучного познания;
* базисных знаний, соответствующих направлению подготовки и заявленной профессиональной области, формирующих целевую и профессиональную основу для подготовки кадров;
* профессиональных компетенций ориентированных на удовлетворение потребностей рынка труда;
* индивидуальной траектории посредством освоения уникального набора профессиональных компетенций дополняющих компетентностную модель обучающегося, за счет ориентации на конкретные профессиональные специализированные области знаний, определяемые представителями рынка труда;
* метанавыков обучающихся, таких как: командная работа и лидерство, анализ данных, цифровые навыки, разработка и реализация проектов, межкультурное взаимодействие.

# **8. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья Университет обеспечивает:

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

# **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

## **1.1 Контрольные вопросы и задания к промежуточной аттестации**

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | Укажите на противоречие между общими и единичными проблемами, возникающими при создании цифровой экономики. |
| 2 | Приведите примеры цифровых систем и технологий, которые должна объединить цифровая экономика. |
| 3 | В чем суть архитектурного подхода? |
| 4 | Поясните главные особенности архитектурного подхода при создании систем. |
| 5 | Какие возможности и за счет каких своих свойств дал архитектурный подход при проектировании систем. |
| 6 | Поясните основные определения архитектурным понятиям из государственного стандарта ГОСТ Р 57193 – 2016 (ISO/IEC/IEEE 15288: 2015). |
| 7 | Для решения каких задач нужна архитектура системы в соответствии со стандартом ANSI/IEEE 1471? |
| 8 | Особенности программных систем. |
| 9 | Почему первые архитектурные модели начали использовать при проектировании систем, интенсивно использующих программное обеспечение? |
| 10 | Что такое программа и программное обеспечение? |
| 11 | В чем заключался кризис программного обеспечения в конце прошлого века? |
| 12 | Какое определение понятию архитектура системы дает институт программной инженерии Карнеги-Меллон. |
| 13 | Поясните суть уровневого описания задач работы с цифровыми данными. |
| 14 | В чем специфика задач, которые решают Data Engineer? |
| 15 | В чем специфика задач, которые решают Data Scientist? |
| 16 | В чем специфика задач, которые решают Data Analyst? |
| 17 | Что понимается под сложностью в научных исследованиях систем? |
| 18 | Предложите классификацию систем по уровню сложности. |
| 19 | Что такое иерархия и иерархическая структура? |
| 20 | Поясните суть иерархической модели сложности систем. |
| 21 | Приведите примеры многоуровневых описаний непрограммных систем – системы образования и языковой системы. |
| 22 | Поясните в чем проявляется сложность цифровой экономики. |
| 23 | Как можно оценить сложность устройства цифровой экономики. |
| 24 | Объемы цифровых данных как мера сложности поведения и исследования цифровой экономики. |
| 25 | Какие преимущества и за счет чего дал архитектурный подход при разработке программных систем. |
| 26 | Какие базовые принципы системного подходя реализуются при разработке архитектурных описаний систем. |
| 27 | В чем заключается функциональный подход к созданию архитектуры системы. |
| 28 | Графические методы описания функций систем. |
| 29 | Методология функционального моделирования функций системы IDEF0. |
| 30 | Формализация многоуровневых моделей архитектуры системы. |
| 31 | Что такое стратифицированное описание системы? Приведите примеры. |
| 32 | Что такое многослойное описание системы? Приведите примеры. |
| 33 | Что такое эшелонированное описание системы? Приведите примеры. |
| 34 | Поясните связь стратифицированных, многослойных и эшелонированных описаний на примере сети связи. |
| 35 | Поясните принцип построения цифровых технологий. |
| 36 | Поясните особенности и назначение многоуровневого описания процессов информационного взаимодействия при помощи технических средств. |
| 37 | Сравните иерархические модели информационных ресурсов, которые используются для описания процессов мышления человека (модель DIKW) и упорядочения данных цифровых систем. |
| 38 | Что такое блок цифровых данных? |
| 39 | Что представляют собой блоки цифровых данных при сохранении, распространении и обработке цифровых данных? |
| 40 | Что такое метаданные? Приведите примеры метаданных, используемых при сохранении, распространении и обработке цифровых данных. |
| 41 | Как с учетом назначения метаданных строится многослойная модель программного обеспечения цифровых систем? |
| 42 | Как с учетом назначения метаданных строится стратифицированная модели программного обеспечения цифровых систем? |
| 43 | Эшелонированная модель управления созданием цифровой экономики в соответствии с Государственной программой «Цифровая экономика России». |
| 44 | Предпосылки выделения иерархических уровней цифровой экономики. |
| 45 | Цели построения иерархического описания цифровой экономики. |
| 46 | Архитектурная иерархическая модель цифровой экономики. Назначение уровней. |
| 47 | Какие технологии используются на каждом из уровней? |

## **1.2 Темы письменных работ**

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | Разработка концепции аппаратно-программной системы мониторинга физических параметров жизненного пространства человека (предметная область: Производство компьютеров, электронных и оптических изделий). |
| 2 | Разработка концепции аппаратно-программной системы мониторинга физических параметров жизненного пространства человека (предметная область: Строительство зданий). |
| 3 | Разработка концепции аппаратно-программной системы мониторинга физических параметров жизненного пространства человека (предметная область: Торговля розничная). |
| 4 | Разработка концепции аппаратно-программной системы мониторинга физических параметров жизненного пространства человека (предметная область: Деятельность железнодорожного транспорта). |
| 5 | Разработка концепции аппаратно-программной системы мониторинга физических параметров жизненного пространства человека (предметная область: Грузовые перевозки). |
| 6 | Разработка концепции аппаратно-программной системы мониторинга физических параметров жизненного пространства человека (предметная область: Деятельность сухопутного пассажирского транспорта). |
| 7 | Разработка концепции аппаратно-программной системы мониторинга физических параметров жизненного пространства человека (предметная область: Деятельность автомобильного грузового транспорта). |
| 8 | Разработка концепции аппаратно-программной системы мониторинга физических параметров жизненного пространства человека (предметная область: Деятельность водного транспорта). |
| 9 | Разработка концепции аппаратно-программной системы мониторинга физических параметров жизненного пространства человека (предметная область: Деятельность воздушного и космического транспорта). |
| 10 | Разработка концепции аппаратно-программной системы мониторинга физических параметров жизненного пространства человека (предметная область: Складское хозяйство и вспомогательная транспортная деятельность). |
| 11 | Разработка концепции аппаратно-программной системы мониторинга физических параметров жизненного пространства человека (предметная область: Деятельность почтовой связи и курьерская деятельность). |
| 12 | Разработка концепции аппаратно-программной системы мониторинга физических параметров жизненного пространства человека (предметная область: Деятельность по предоставлению мест для временного проживания). |
| 13 | Разработка концепции аппаратно-программной системы мониторинга физических параметров жизненного пространства человека (предметная область: Деятельность по предоставлению продуктов питания и напитков). |
| 14 | Разработка концепции аппаратно-программной системы мониторинга физических параметров жизненного пространства человека (предметная область: Деятельность издательская). |
| 15 | Разработка концепции аппаратно-программной системы мониторинга физических параметров жизненного пространства человека (предметная область: Деятельность в области телевизионного и радиовещания). |
| 16 | Разработка концепции аппаратно-программной системы мониторинга физических параметров жизненного пространства человека (предметная область: Деятельность в сфере телекоммуникаций). |
| 17 | Разработка концепции аппаратно-программной системы мониторинга физических параметров жизненного пространства человека (предметная область: Разработка компьютерного программного обеспечения). |
| 18 | Разработка концепции аппаратно-программной системы мониторинга физических параметров жизненного пространства человека (предметная область: Деятельность в области информационных технологий). |
| 19 | Разработка концепции аппаратно-программной системы мониторинга физических параметров жизненного пространства человека (предметная область: Операции с недвижимым имуществом). |
| 20 | Разработка концепции аппаратно-программной системы мониторинга физических параметров жизненного пространства человека (предметная область: Деятельность полиграфическая и копирование носителей информации). |

## **1.3 Контрольные точки**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Номер контрольной точки** | **Тип контрольной точки** | **Способ проведения** | **Номера тем** |
| 1 | Расчетно-практическая работа | письменно | 1-2 |
| 2 | Расчетно-практическая работа | письменно | 3-4 |
| 3 | Текущий контроль | с помощью технических средств и информационных систем | 1-4 |

## **1.4 Другие объекты оценивания**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Рабочей программой дисциплины не предусмотрено. |

## **1.5 Самостоятельная работа обучающегося**

|  |  |
| --- | --- |
| **Наименования самостоятельной работы** | **Номера тем** |
| Выполнение домашних заданий | 1-4 |
| Подготовка к экзамену | 1-4 |
| Курсовое проектирование | 1-4 |

## **1.6** **Шкала оценивания результата**

Шкалы оценивания и процедуры оценивания результатов обучения **по дисциплине** регламентируются Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования и Положением о балльно-рейтинговой системе.

Для оценки сформированности результатов обучения по дисциплине используется **балльно-рейтинговая система успеваемости обучающихся**:

Формой итогового контроля по дисциплине является экзамен (или дифференцированный зачет), итоговая оценка формируется в соответствии со шкалой, приведенной ниже в таблице:

|  |  |
| --- | --- |
| Баллы | Оценка |
| <=54 | неудовлетворительно |
| 55-69 | удовлетворительно |
| 70-84 | хорошо |
| >=85 | отлично |

**Шкала оценивания результата**

|  |  |
| --- | --- |
| 2 (балл до 54) | Демонстрирует непонимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены.  Демонстрируется первичное восприятие материала. Работа незакончена и /или это плагиат. |
| 3 (балл 55-69) | Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых, к заданию выполнены.  Владение элементами заданного материала. В основном выполненный материал понятен и носит целостный характер. |
| 4 (балл 70-84) | Демонстрирует значительное понимание проблемы обозначенной дисциплиной. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.  Содержание выполненных заданий раскрыто и рассмотрено с разных точек зрения. |
| 5 (балл 85-100) | Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.  Продемонстрировано уверенное владение материалом дисциплины. Выполненные задания носят целостных характер, выполнены в полном объеме, структурированы, представлены различные точки зрения, продемонстрирован творческий подход. |