

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной и научной работе

Дата подписания: 21.09.2023 10:09:29

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»**

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

# Методология построения интеллектуальных платформ

Закреплена за подразделением

Кафедра АСУ

Направление подготовки

09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Профиль

Квалификация

**Бакалавр**

Форма обучения

**очная**

Общая трудоемкость

**4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану

144

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет с оценкой 7

аудиторные занятия

34

самостоятельная работа

110

### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на<br>курсе>) | 7 (4.1) |     | Итого |     |
|---|---------|-----|-------|-----|
|   | 18      |     |       |     |
| Неделя                                    | 18      |     |       |     |
| Вид занятий                               | УП      | РП  | УП    | РП  |
| Лекции                                    | 17      | 17  | 17    | 17  |
| Лабораторные                              | 17      | 17  | 17    | 17  |
| Итого ауд.                                | 34      | 34  | 34    | 34  |
| Контактная работа                         | 34      | 34  | 34    | 34  |
| Сам. работа                               | 110     | 110 | 110   | 110 |
| Итого                                     | 144     | 144 | 144   | 144 |

Программу составил(и):

*- , ст.преп., Дерябин Сергей Андреевич*

Рабочая программа

**Методология построения интеллектуальных платформ**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

09.03.01 Информатика и вычислительная техника, 09.03.01-БИВТ-23.plx , утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

09.03.01 Информатика и вычислительная техника, , утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра АСУ**

Протокол от 10.04.2023 г., №5

Руководитель подразделения Темкин Игорь Олегович, д.т.н., доцент

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

|     |  |
|-----|--|
| 1.1 | Повышение уровня профессиональной квалификации в области решения научно-прикладных задач по построению интеллектуальных платформ для управления сложными крупномасштабными распределенными системами |
|-----|--|

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

|            |   |            |
|------------|---|------------|
| Блок ОП:   |   | Б1.В.ДВ.08 |
| <b>2.1</b> | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>  |            |
| 2.1.1      | UX/UI - дизайн  |            |
| 2.1.2      | Автоматизация технологических процессов   |            |
| 2.1.3      | Архитектурирование  |            |
| 2.1.4      | Введение в обработку больших данных   |            |
| 2.1.5      | Моделирование систем  |            |
| 2.1.6      | Мультиагентное моделирование систем   |            |
| 2.1.7      | Производственная практика   |            |
| 2.1.8      | Производственная практика   |            |
| 2.1.9      | Производственная практика   |            |
| 2.1.10     | Производственная практика   |            |
| 2.1.11     | Производственная практика   |            |
| 2.1.12     | Системы управления ресурсами предприятий  |            |
| 2.1.13     | Введение в прикладной ИИ  |            |
| 2.1.14     | Основ теории информации   |            |
| 2.1.15     | Учебная практика  |            |
| 2.1.16     | Учебная практика  |            |
| 2.1.17     | Учебная практика  |            |
| 2.1.18     | Учебная практика  |            |
| 2.1.19     | Учебная практика  |            |
| <b>2.2</b> | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |            |
| 2.2.1      | Аппаратные средства хранения и обработки данных   |            |
| 2.2.2      | Защита информации   |            |
| 2.2.3      | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы  |            |

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

|   |  |
|---|--|
| <b>ПК-3: Готовность осуществлять и обосновывать выбор математического аппарата и программного обеспечения для решения поставленных задач; анализировать рынок программных и программно-технических средств, информационных продуктов и услуг для создания и модификации прикладных систем</b> |  |
| <b>Знать:</b>   |  |
| ПК-3-31 Теоретические основы системного анализа, методологии и нормативные стандарты, регламентирующие подходы к архитектурированию, методы и инструменты проектирования сложных крупномасштабных распределенных систем   |  |
| <b>ПК-2: Способность использовать стандартные библиотеки прикладных программ и приложения для решения практических задач, отлаживать и тестировать компоненты программного обеспечения</b>  |  |
| <b>Знать:</b>   |  |
| ПК-2-31 Методологии управления разработкой сложных крупномасштабных распределенных систем, теоретические основы и прикладной инструментарий поддержки жизненного цикла программного обеспечения   |  |
| <b>ПК-3: Готовность осуществлять и обосновывать выбор математического аппарата и программного обеспечения для решения поставленных задач; анализировать рынок программных и программно-технических средств, информационных продуктов и услуг для создания и модификации прикладных систем</b> |  |
| <b>Уметь:</b>   |  |
| ПК-3-У1 Проводить анализ функционирования сложных крупномасштабных распределенных систем, формировать требования к функциональным и нефункциональным видам обеспечений, осуществлять проектирование сложных крупномасштабных распределенных систем  |  |
| <b>ПК-2: Способность использовать стандартные библиотеки прикладных программ и приложения для решения практических задач, отлаживать и тестировать компоненты программного обеспечения</b>  |  |

|   |
|---|
| <b>Уметь:</b>   |
| ПК-2-У1 Управлять коллективами разработчиков и осуществлять поддержку жизненного цикла сложных крупномасштабных распределенных систем   |
| <b>ПК-3: Готовность осуществлять и обосновывать выбор математического аппарата и программного обеспечения для решения поставленных задач; анализировать рынок программных и программно-технических средств, информационных продуктов и услуг для создания и модификации прикладных систем</b> |
| <b>Владеть:</b>   |
| ПК-3-В1 Математическим аппаратом системного анализа и прикладным инструментарием проектирования сложных крупномасштабных распределенных систем  |
| <b>ПК-2: Способность использовать стандартные библиотеки прикладных программ и приложения для решения практических задач, отлаживать и тестировать компоненты программного обеспечения</b>  |
| <b>Владеть:</b>   |
| ПК-2-В1 Современным прикладным инструментарием управления коллективами разработчиков и поддержки жизненного цикла сложных крупномасштабных распределенных систем  |

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/  | Семестр / Курс | Часов | Формируемые индикаторы компетенций | Литература и эл. ресурсы | Примечание | КМ  | Выполняемые работы |
|-------------|--|----------------|-------|------------------------------------|--------------------------|------------|-----|--------------------|
|             | <b>Раздел 1.<br/>Методологические основы построения интеллектуальных платформ</b>            |                |       |                                    |                          |            |     |                    |
| 1.1         | Интеллектуальные платформы: понятия, цели, назначения, области применения /Лек/              | 7              | 1     | ПК-3-31                            | Л1.1 Л1.2                |            | КМ1 | Р1,Р2              |
| 1.2         | Анализ функционирования сложных крупномасштабных распределенных систем /Лек/                 | 7              | 2     | ПК-3-31                            | Л1.1 Л1.2                |            | КМ1 | Р1                 |
| 1.3         | Анализ функционирования сложных крупномасштабных распределенных систем /Лаб/                 | 7              | 2     | ПК-3-У1                            | Л1.1 Л1.2                |            | КМ1 | Р1                 |
| 1.4         | Анализ функционирования сложных крупномасштабных распределенных систем /Ср/                  | 7              | 6     | ПК-3-В1                            | Л1.1 Л1.2                |            | КМ1 | Р1                 |
| 1.5         | Функциональные и не функциональные требования к интеллектуальным платформам /Лек/            | 7              | 2     | ПК-3-31                            | Л1.1 Л1.2                |            | КМ1 | Р2                 |
| 1.6         | Определение функциональных и не функциональных требований к интеллектуальной платформе /Лаб/ | 7              | 2     | ПК-3-У1                            | Л1.1 Л1.2                |            | КМ1 | Р2                 |
| 1.7         | Определение функциональных и не функциональных требований к интеллектуальной платформе /Ср/  | 7              | 6     | ПК-3-В1                            | Л1.1 Л1.2                |            | КМ1 | Р2                 |

|      |   |   |    |                 |           |  |     |       |
|------|---|---|----|-----------------|-----------|--|-----|-------|
|      | <b>Раздел 2. Методы и инструменты проектирования интеллектуальных платформ</b>                            |   |    |                 |           |  |     |       |
| 2.1  | Архитектурирование сложных крупномасштабных распределенных систем /Лек/                                   | 7 | 2  | ПК-2-31 ПК-3-31 | Л1.1 Л1.2 |  | КМ1 | Р3    |
| 2.2  | Формирование концептуальной модели архитектуры интеллектуальной платформы /Лаб/                           | 7 | 1  | ПК-2-У1 ПК-3-У1 | Л1.1 Л1.2 |  | КМ1 | Р3    |
| 2.3  | Формирование концептуальной модели архитектуры интеллектуальной платформы /Ср/                            | 7 | 12 | ПК-2-В1 ПК-3-В1 | Л1.1 Л1.2 |  |     |       |
| 2.4  | Методологии проектирования архитектур сложных крупномасштабных распределенных систем /Лек/                | 7 | 2  | ПК-2-31 ПК-3-31 | Л1.1 Л1.2 |  | КМ1 | Р4    |
| 2.5  | Проектирование структурно-функциональных моделей архитектуры интеллектуальной платформы /Лаб/             | 7 | 2  | ПК-2-У1 ПК-3-У1 | Л1.1 Л1.2 |  | КМ1 | Р4    |
| 2.6  | Проектирование структурно-функциональных моделей архитектуры интеллектуальной платформы /Ср/              | 7 | 20 | ПК-2-В1 ПК-3-В1 | Л1.1 Л1.2 |  |     |       |
| 2.7  | Компоненты интеллектуального управления архитектурой сложных крупномасштабных распределенных систем /Лек/ | 7 | 2  | ПК-2-31 ПК-3-31 | Л1.1 Л1.2 |  | КМ1 | Р5,Р6 |
| 2.8  | Разработка функциональных компонентов архитектуры интеллектуальной платформы /Лаб/                        | 7 | 2  | ПК-2-У1 ПК-3-У1 | Л1.1 Л1.2 |  | КМ1 | Р5    |
| 2.9  | Разработка функциональных компонентов архитектуры интеллектуальной платформы /Ср/                         | 7 | 12 | ПК-2-В1 ПК-3-В1 | Л1.1 Л1.2 |  | КМ1 | Р5    |
| 2.10 | Разработка инфраструктурных компонентов интеллектуального управления функциональной архитектурой /Лаб/    | 7 | 4  | ПК-2-У1 ПК-3-У1 | Л1.1 Л1.2 |  | КМ1 | Р6    |

|      |   |   |    |                 |           |  |     |       |
|------|---|---|----|-----------------|-----------|--|-----|-------|
| 2.11 | Разработка инфраструктурных компонентов интеллектуального управления функциональной архитектурой /Ср/ | 7 | 18 | ПК-2-В1 ПК-3-В1 | Л1.1 Л1.2 |  | КМ1 | Р6    |
|      | <b>Раздел 3. Методы и инструменты управления разработкой интеллектуальных платформ</b>                |   |    |                 |           |  |     |       |
| 3.1  | Жизненный цикл сложных крупномасштабных распределенных систем /Лек/                                   | 7 | 2  | ПК-2-31         | Л1.1 Л1.2 |  | КМ1 | Р7,Р8 |
| 3.2  | Методы и инструменты управления коллективами разработчиков /Лек/                                      | 7 | 2  | ПК-2-31         | Л1.1 Л1.2 |  | КМ1 | Р7    |
| 3.3  | Управление коллективом разработчиков с использованием прикладных программных инструментов /Лаб/       | 7 | 2  | ПК-2-У1         | Л1.1 Л1.2 |  | КМ1 | Р7    |
| 3.4  | Управление коллективом разработчиков с использованием прикладных программных инструментов /Ср/        | 7 | 18 | ПК-2-В1         | Л1.1 Л1.2 |  |     |       |
| 3.5  | Методы и инструменты поддержки жизненного цикла сложных крупномасштабных распределенных систем /Лек/  | 7 | 2  | ПК-2-31         | Л1.1 Л1.2 |  | КМ1 | Р8    |
| 3.6  | Управление поддержкой жизненного цикла интеллектуальной платформы /Лаб/                               | 7 | 2  | ПК-2-У1         | Л1.1 Л1.2 |  | КМ1 | Р8    |
| 3.7  | Управление поддержкой жизненного цикла интеллектуальной платформы /Ср/                                | 7 | 18 | ПК-2-В1         | Л1.1 Л1.2 |  |     |       |

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

#### 5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

| Код КМ | Контрольное мероприятие | Проверяемые индикаторы компетенций | Вопросы для подготовки |
|--------|-------------------------|------------------------------------|------------------------|
|--------|-------------------------|------------------------------------|------------------------|

|     |                 |   |   |
|-----|-----------------|---|---|
| KM1 | Зачет с оценкой | ПК-3-31;ПК-3-У1;ПК-3-В1;ПК-2-31;ПК-2-У1;ПК-2-В1 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Назовите и дайте определение основным понятиям в области интеллектуальных платформ. Назовите цели, назначения и области применения.</li> <li>2. Расскажите об основных подходах к анализу функционирования сложных крупномасштабных распределенных систем.</li> <li>3. Перечислите и расскажите о функциональных и не функциональных требованиях к интеллектуальным платформам.</li> <li>4. Расскажите об основных методологиях и подходах к архитектурированию сложных крупномасштабных распределенных систем. Назовите основные виды архитектур.</li> <li>5. Расскажите об особенностях дата-центричных микросервисных архитектур.</li> <li>6. Расскажите о методах проектирования структурно-функциональных моделей архитектур.</li> <li>7. Перечислите и назовите назначение ключевых функциональных компонентов архитектуры интеллектуальных платформ.</li> <li>8. Перечислите и назовите назначение ключевых инфраструктурных компонентов архитектуры интеллектуальных платформ.</li> <li>9. Расскажите о методах и инструментах оркестровки вычислительных ресурсов.</li> <li>10. Расскажите о методах и средствах автоматической развертки и управления функциональными компонентами интеллектуальной платформы.</li> <li>11. Расскажите о методах и средствах обеспечения интеллектуального информационного взаимодействия компонентов архитектуры.</li> <li>12. Расскажите о методах и средствах управления потоками гетерогенных данных в интеллектуальных платформах.</li> <li>13. Перечислите и расскажите об основных этапах жизненного цикла сложных крупномасштабных распределенных систем.</li> <li>14. Расскажите о методах и средствах управления коллективами разработчиков.</li> <li>15. Расскажите о методах и средствах управления поддержкой жизненного цикла интеллектуальных платформ.</li> </ol> |
|-----|-----------------|---|---|

**5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)**

| Код работы | Название работы  | Проверяемые индикаторы компетенций              | Содержание работы  |
|------------|--|---|--|
| P1         | Анализ функционирования сложных крупномасштабных распределенных систем                 | ПК-3-31;ПК-3-У1;ПК-3-В1                         | <p>В соответствии с выданным заданием, выполните следующее:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определите цель, назначение и функциональные задачи рассматриваемой системы.</li> <li>2. Определите порядок процессного взаимодействия компонентов системы.</li> <li>3. Определите ключевые показатели эффективности функционирования системы в целом и её отдельных компонентов.</li> </ol> |
| P2         | Определение функциональных и не функциональных требований к интеллектуальной платформе | ПК-3-31;ПК-3-У1;ПК-3-В1                         | <p>В соответствии с проведенным анализом рассматриваемой системы, выполните следующее:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определите перечень функциональных требований к компонентам интеллектуальной платформы.</li> <li>2. Определите перечень не функциональных требований.</li> <li>3. Сформируйте математическое описание способов расчета качества исполнения требований.</li> </ol> |
| P3         | Формирование концептуальной модели архитектуры интеллектуальной платформы              | ПК-3-31;ПК-3-У1;ПК-3-В1;ПК-2-31;ПК-2-В1;ПК-2-У1 | <p>В соответствии со сформированным перечнем функциональных и не функциональных требований, осуществите разработку концептуальной модели архитектуры интеллектуальной платформы.<br/>         Дайте оценку её жизнеспособности и возможности реализации.</p>   |

|    |  |   |  |
|----|--|---|--|
| P4 | Проектирование структурно-функциональных моделей архитектуры интеллектуальной платформы          | ПК-3-31;ПК-3-У1;ПК-3-В1;ПК-2-31;ПК-2-У1;ПК-2-В1 | В соответствии с предложенной концептуальной моделью архитектуры интеллектуальной платформы, осуществите разработку структурно-функциональных моделей в одной из нотаций: C4, 4+1 или DEAL 1.0.<br>Определите перечень функциональных и инфраструктурных компонентов, подлежащих разработке.   |
| P5 | Разработка функциональных компонентов архитектуры интеллектуальной платформы                     | ПК-3-31;ПК-3-У1;ПК-3-В1;ПК-2-31;ПК-2-У1;ПК-2-В1 | В соответствии с полученными структурно-функциональными моделями архитектуры, выполните следующее:<br>1. Разработку и реализацию программно-алгоритмического обеспечения компонентов детектирования и идентификации событий.<br>2. Разработку и реализацию программно-алгоритмического обеспечения компонентов прогнозирования событий.<br>3. Разработку и реализацию программно-алгоритмического обеспечения компонентов оптимизации и управления.<br>4. Разработку и реализацию программно-алгоритмического обеспечения компонентов мониторинга.   |
| P6 | Разработка инфраструктурных компонентов интеллектуального управления функциональной архитектурой | ПК-3-31;ПК-3-У1;ПК-3-В1;ПК-2-31;ПК-2-У1;ПК-2-В1 | В соответствии с полученной функциональной моделью архитектуры интеллектуальной платформы, выполните следующее:<br>1. Разработку и реализацию программно-алгоритмических средств интеллектуального информационного взаимодействия компонентов архитектуры.<br>2. Разработку и реализацию программно-алгоритмических средств управления потоками гетерогенных данных в интеллектуальных платформах.<br>3. Разработку и реализацию программно-алгоритмических средств автоматической развертки и управления функциональными компонентами интеллектуальной платформы.<br>4. Разработку и реализацию программно-алгоритмических средств оркестровки вычислительных ресурсов. |
| P7 | Управление коллективом разработчиков с использованием прикладных программных инструментов        | ПК-2-31;ПК-2-У1;ПК-2-В1                         | Выполните следующее:<br>1. Подключите репозиторий исходного кода платформы к одному из менеджеров задач.<br>2. Назначьте роли коллектива разработчиков в менеджере задач.<br>3. Декомпозируйте задачи по разработке платформы и сформируйте задания для коллектива разработчиков.  |
| P8 | Управление поддержкой жизненного цикла интеллектуальной платформы                                | ПК-2-31;ПК-2-У1;ПК-2-В1                         | Выполните следующее:<br>1. Создайте новый проект в одной из систем хранения репозитория исходного кода.<br>2. Подключите и настройте репозиторий для управления исходным кодом проекта.<br>3. Подключите и настройте доступы членов коллектива лабораторной группы.<br>4. Осуществите итерационное внесение изменений в исходный код.<br>5. Проверьте корректность обновления и функционирования платформы.  |

### 5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

По дисциплине предусмотрен зачет с оценкой.

Для получения зачета с оценкой учитывается:

1. Количество посещений занятий - L.
2. Количество сданных лабораторных работ - W.
3. Количество сданных самостоятельных работ - S.
4. Ответ на два вопроса по билету из перечня вопросов для самостоятельной подготовки - A.

#### 5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

По дисциплине предусмотрен зачет с оценкой.

Для получения зачета с оценкой учитывается:

1. Количество посещений занятий - L.
2. Количество сданных лабораторных работ - W.
3. Количество сданных самостоятельных работ - S.
4. Ответ на два вопроса из перечня вопросов для самостоятельной подготовки - A.

Получение зачета с оценкой (M) студентом (i) определяется по следующей формуле:

$$M_i = L_i/L_{max} + W_i/W_{max} + S_i/S_{max} + A_i/A_{max}.$$

Оценка "Отлично" при  $M_i \geq 4,5$

Теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, компетенции сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены. Обучающийся имеет представление о возможных обобщениях основных теоретических положений, о границах применимости того или иного метода, знает основные определения и теоремы курса, владеет изученными методами и умеет применять полученные знания для решения не только типичных, но и новых задач. Ответ на два вопроса билета с дополнительными вопросами преподавателя.

Оценка "Хорошо" при  $3,5 \leq M_i < 4,5$

Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены. Обучающийся демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминологией, подтверждает свой ответ со ссылками на соответствующие теоремы, но при этом делает несущественные ошибки, которые быстро исправляет самостоятельно или при незначительной коррекции преподавателем. Ответ на 2 вопроса билета и некоторых дополнительных вопросов.

Оценка "Удовлетворительно" при  $2,5 \leq M_i < 3,5$

Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены. Обучающийся демонстрирует неглубокие теоретические знания, проявляет слабо недостаточное умение делать аргументированные.

Оценка "Неудовлетворительно" при  $M_i < 2,5$

Дисциплина не освоена.

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

|      | Авторы, составители | Заглавие  | Библиотека       | Издательство, год     |
|------|---------------------|---|------------------|-----------------------|
| Л1.1 | Потресов Д. К.      | Автоматизация процессов проектирования систем управления. Ч. 1: учеб. пособие   | Библиотека МИСиС | М.: МГИ, 1987         |
| Л1.2 | Кузнецов В. Ф.      | Практикум по практическим и лаб. занятиям по дисциплине "Автоматизация проектирования систем и средств управления": учеб. пособие | Библиотека МИСиС | М.: Изд-во МГТУ, 2012 |

#### 6.3 Перечень программного обеспечения

|     |                              |
|-----|------------------------------|
| П.1 | Microsoft Project 2016       |
| П.2 | Microsoft Visio 2016         |
| П.3 | Microsoft Visual Studio 2015 |
| П.4 | Microsoft SQL server 2016    |
| П.5 | Microsoft Office             |
| П.6 | LMS Canvas                   |
| П.7 | MS Teams                     |
| П.8 | Oracle DB Express            |
| П.9 | ОС Linux (Ubuntu) / Windows  |

#### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

|     |   |
|-----|---|
| И.1 | <a href="https://scopus.com/">https://scopus.com/</a> |
|-----|---|

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

| Ауд.  | Назначение           | Оснащение  |
|-------|----------------------|--|
| Л-830 | Лекционная аудитория | комплект учебной мебели на 60 рабочих мест, рабочее место преподавателя с персональным компьютером, без доступа к ИТС «Интернет» |

|       |                      |  |
|-------|----------------------|--|
| Л-830 | Лекционная аудитория | комплект учебной мебели на 60 рабочих мест, рабочее место преподавателя с персональным компьютером, без доступа к ИТС «Интернет» |
| Л-830 | Лекционная аудитория | комплект учебной мебели на 60 рабочих мест, рабочее место преподавателя с персональным компьютером, без доступа к ИТС «Интернет» |
| Л-830 | Лекционная аудитория | комплект учебной мебели на 60 рабочих мест, рабочее место преподавателя с персональным компьютером, без доступа к ИТС «Интернет» |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

### Подготовка к лекциям.

Подготовка к лекционному занятию включает выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции, т.е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. При необходимости задавать преподавателю уточняющие вопросы.

Работая над конспектом лекций, Вам всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор, а также электронные ресурсы. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

### Подготовка к лабораторным занятиям

Подготовку к каждому лабораторному занятию Вы должны начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

В процессе подготовки к лабораторным занятиям, Вам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у Вас отношение к конкретной проблеме.

Ваша самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время включает:

1) самостоятельную работу по теоретическому курсу: аудиторную самостоятельную работу на лекциях, работу с лекционным материалом после лекции, выполнение дополнительных индивидуальных заданий на лабораторных работах. Самостоятельная работа на лекции выполняется в конце каждой лекции и заключается в ответе на вопрос, поставленный преподавателем по материалу прочитанной лекции.

Каждый студент имеет контрольный лист, на котором указывается фамилия, имя, отчество, группа, номер лекции, дата, задание и ответ на вопрос (с приведением соответствующих схем при необходимости). После занятий преподаватель проверяет правильность выполнения заданий и, при необходимости, дает на следующем занятии или на консультации дополнительное задание для исправления допущенных ошибок.

Анализ контрольных листов позволяет преподавателю оценить усвоение материала каждой лекции каждым студентом и параллельно – учесть посещаемость лекций. Материал пропущенной лекции студент должен сдавать преподавателю в письменной форме в часы консультаций.

Работа с лекцией включает в себя дополнение конспекта сведениями из рекомендованной литературы (с указанием использованного источника).

Возможны выступления студентов на лекции по отдельным вопросам обсуждаемой темы (проработанные самостоятельно под руководством преподавателя); сообщения занимают 7-10 мин. Такие выступления помогают четко выражать свои мысли, аргументировано излагать и отстаивать свою точку зрения при ответе на вопросы. Самостоятельное изучение практического материала планируется из расчета 0,3 ч на 1 ч лекции.

Работа с материалом лекции, выполненная через один-два дня после ее прослушивания, позволяет выделить неясные моменты, которые необходимо либо самостоятельно разобрать, пользуясь рекомендованными литературными источниками, либо обсудить с преподавателем на ближайшей консультации. Такой самоконтроль может войти в объем самостоятельной работы студента, предусмотренный рабочей программой;

2) аудиторную самостоятельную работу на лабораторных занятиях по программе дисциплины. Они обеспечивают получение навыков и умений, необходимых при изучении данной дисциплины, а также необходимых в последующем обучении и трудовой деятельности. Кроме того, они обеспечивают общение участников в диалоговом режиме и дают опыт командной работы или совместного участия в решении проблем;

3) внеаудиторную самостоятельную работу.

Перечень работ, а также список учебных и методических пособий для этих работ размещается на электронном ресурсе Canvas и студенты имеют возможность подготовиться к выполнению этих работ. Внеаудиторная самостоятельная работа по практическим занятиям включает подготовку к выполнению работ, обработку полученных результатов, защиту работ. Подготовка заключается в ознакомлении с названием, целью работы, основными теоретическими положениями и методическими указаниями по ее выполнению. Следует также подготовить соответствующие иллюстрации и таблицы, приведенные в разделе «Порядок выполнения и оформления работы».

Обработка полученных результатов (если того требует решаемая задача) заключается в выполнении расчетов, заполнении таблиц, построении графиков.

Самостоятельная работа по подготовке к выполнению и защите практических работ планируется из расчета 1ч на 1ч занятий.

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).