

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 27.09.2023 15:23:50

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)

# Роботизация бизнес-процессов (RPA)

Закреплена за подразделением Кафедра бизнес-информатики и систем управления производством

Направление подготовки 38.04.05 БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА

Профиль Процессная аналитика в цифровой экономике

Квалификация **Магистр бизнес-информатики**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

в том числе:

аудиторные занятия 34

самостоятельная работа 74

часов на контроль 36

Формы контроля в семестрах:  
экзамен 1

### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на<br>курсе>) | 1 (1.1) |     | Итого |     |
|---|---------|-----|-------|-----|
|   | УП      | РП  | УП    | РП  |
| Неделя                                    | 18      |     |       |     |
| Вид занятий                               | УП      | РП  | УП    | РП  |
| Лекции                                    | 17      | 17  | 17    | 17  |
| Практические                              | 17      | 17  | 17    | 17  |
| Итого ауд.                                | 34      | 34  | 34    | 34  |
| Контактная работа                         | 34      | 34  | 34    | 34  |
| Сам. работа                               | 74      | 74  | 74    | 74  |
| Часы на контроль                          | 36      | 36  | 36    | 36  |
| Итого                                     | 144     | 144 | 144   | 144 |

Программу составил(и):

Рабочая программа

**Роботизация бизнес-процессов (RPA)**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - магистратура Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 38.04.05 БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА (приказ от 28.06.2023 г. № 292 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

38.04.05 БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА, 38.04.05-МБИ-23-2-ПП.plx Процессная аналитика в цифровой экономике, утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

38.04.05 БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА, Процессная аналитика в цифровой экономике, утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра бизнес-информатики и систем управления производством**

Протокол от г., №

Руководитель подразделения Пятецкий Валерий Ефимович, д.т.н., доцент

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ****2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

|          |  |            |
|----------|--|------------|
| Блок ОП: |  | Б1.В.ДВ.02 |
| 2.1      | Требования к предварительной подготовке обучающегося:  |            |
| 2.2      | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |            |
| 2.2.1    | Научно-исследовательская работа  |            |
| 2.2.2    | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                       |            |

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

**ПК-2: Способен управлять работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы**

**Знать:**

ПК-2-31 Методологии моделирования бизнес-процессов, взаимосвязи данных, систем, объектов, современные инструментальные средства описания и разработки исполнимых бизнес-процессов, их применимость.

ПК-2-32 Методологии управления проектами по роботизации бизнес-процессов

**ОПК-2: Способен принимать решения, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения сложных задач в профессиональной области**

**Знать:**

ОПК-2-31 Основные подходы к роботизации информационных систем

**ПК-2: Способен управлять работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы**

**Уметь:**

ПК-2-У1 Производить оценку бизнес-процессов компании на возможность роботизации

ПК-2-У2 Методологиями и технологиями моделирования бизнес-процессов, взаимосвязи данных, систем, инструментальными средствами, при проектировании бизнес-процессов и систем

**ОПК-2: Способен принимать решения, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения сложных задач в профессиональной области**

**Уметь:**

ОПК-2-У1 Разработать робота для решения задачи

**ПК-2: Способен управлять работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы**

**Владеть:**

ПК-2-В1 Навыками составления технической документации на роботизированную систему

**ОПК-2: Способен принимать решения, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения сложных задач в профессиональной области**

**Владеть:**

ОПК-2-В1 Навыками роботизации бизнес-процессов

**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. Управление исполнением бизнес-процессов</b>            |                |       |                                    |  |            |     |                    |
| 1.1         | Системы управления бизнес-процессами и их основные компоненты /Лек/ | 1              | 4     | ОПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-31           | Л1.4 Л1.5<br>Л1.6 Л1.7<br>Л1.8<br>Л1.9Л2.1<br>Л2.2 |            | КМ1 |                    |

|      |  |   |    |                          |  |  |     |    |
|------|--|---|----|--------------------------|--|--|-----|----|
| 1.2  | Работа с MS Word и MS Excel документами /Пр/   | 1 | 2  | ОПК-2-У1<br>ОПК-2-В1     | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.9Л2.1<br>Л2.2 Л2.3          |  |     | P8 |
| 1.3  | Работа с MS ботами, работа со слоем данных, внешнее хранилище данных /Пр/                                      | 1 | 2  | ОПК-2-В1<br>ОПК-2-У1     | Л1.4 Л1.5<br>Л1.6 Л1.7<br>Л1.8<br>Л1.9Л2.1<br>Л2.2       |  |     | P1 |
| 1.4  | Подготовка к коллоквиуму по модулю 1 /Ср/  | 1 | 15 | ОПК-2-31 ПК-2-31 ПК-2-32 | Л1.4 Л1.5<br>Л1.6 Л1.7<br>Л1.8<br>Л1.9Л2.1<br>Л2.2       |  | KM2 |    |
| 1.5  | Подготовка к зачету с оценкой /Ср/   | 1 | 10 | ОПК-2-31 ПК-2-31 ПК-2-32 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3               |  | KM2 |    |
|      | <b>Раздел 2.<br/>Роботизированная автоматизация бизнес-процессов</b>   |   |    |                          |  |  |     |    |
| 2.1  | Основы интеграции BPMS и RPA-платформ. Основы программирования с точки зрения RPA. Концепция роботизации /Лек/ | 1 | 4  | ОПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-31 | Л1.1 Л1.6<br>Л1.7  |  | KM3 |    |
| 2.2  | RPA-системы и их основные компоненты, концепции и методы /Лек/   | 1 | 5  | ОПК-2-31 ПК-2-31 ПК-2-32 | Л1.1 Л1.6<br>Л1.7  |  | KM4 |    |
| 2.3  | Обработка, оптимизация бизнес-процессов, инструменты отладки. Лучшие практики организации проекта /Лек/        | 1 | 4  | ОПК-2-31 ПК-2-31 ПК-2-32 | Л1.1 Л1.6<br>Л1.7  |  | KM5 |    |
| 2.4  | Обследование бизнес-процессов, подготовка к составлению технического задания на роботизацию /Пр/               | 1 | 2  | ПК-2-У2 ПК-2-У1 ПК-2-В1  | Л1.1 Л1.6<br>Л1.7  |  |     | P2 |
| 2.5  | Работа с переменными и типами данных. Автоматизация MS Excel /Пр/  | 1 | 3  | ОПК-2-У1<br>ОПК-2-В1     | Л1.1 Л1.6<br>Л1.7  |  |     | P3 |
| 2.6  | Методы скрепинга (считывания) данных. Селекторы. Работа с браузером. /Пр/                                      | 1 | 4  | ОПК-2-У1<br>ОПК-2-В1     | Л1.1 Л1.6<br>Л1.7  |  |     | P4 |
| 2.7  | Автоматизация изображения и текста. Работа в MS Word /Пр/  | 1 | 4  | ОПК-2-У1<br>ОПК-2-В1     | Л1.1 Л1.6<br>Л1.7  |  |     | P5 |
| 2.8  | Домашняя работа №1 /Ср/  | 1 | 15 | ОПК-2-31 ПК-2-31 ПК-2-32 | Л1.1 Л1.6<br>Л1.7  |  |     | P6 |
| 2.9  | Подготовка к коллоквиуму и тестированию по модулю 2 /Ср/   | 1 | 10 | ОПК-2-31 ПК-2-31 ПК-2-32 | Л1.1 Л1.6<br>Л1.7  |  |     |    |
| 2.10 | Подготовка к зачету с оценкой /Ср/   | 1 | 24 | ОПК-2-31 ПК-2-31 ПК-2-32 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5 Л1.6<br>Л1.7 Л1.8<br>Л1.9 |  | KM7 |    |

## 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   |
| КМ1  | Тестирование к лекции №2 |                                    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое управление бизнес процессами?</li> <li>2. Какие основные задачи решаются при внедрении Системы BPMS?</li> <li>3. Из каких компонентов состоит система RunaWFE?</li> <li>4. Что такое Web-интерфейс? Обладает ли компонент "Среда разработки" системы RunaWFE Web-интерфейсом?</li> <li>5. Какие права нужны пользователю, чтобы он               <ol style="list-style-type: none"> <li>А) Мог запускать экземпляры данного бизнес-процесса.</li> <li>Б) Мог выполнять задания данного бизнес-процесса.</li> </ol> </li> </ol>   |
| КМ2  | Коллоквиум по модулю 1   |                                    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как происходит организация управления бизнес-процессами и административными регламентами в Компании</li> <li>2. Повышение качества исполнения административных регламентов и бизнес-процессов Компании</li> <li>3. Каким образом происходит снижение операционных расходов</li> <li>4. За счет чего происходит сокращение временных затрат при исполнении бизнес-процессов через BPM систему</li> <li>5. Каким образом можно осуществить контроль результатов деятельности для повышения качества управления</li> <li>6. Непрерывное совершенствование внутренних бизнес-процессов</li> <li>7. Понятие управления бизнес-процессами</li> <li>8. Какие основные задачи решаются при внедрении Системы BPMS</li> <li>9. Из каких компонентов состоит система RunaWFE?</li> <li>10. Что такое Web-интерфейс? Обладает ли компонент "Среда разработки" системы RunaWFE Web-интерфейсом?</li> <li>11. Назовите методы моделирования бизнес-процессов</li> <li>12. Какой процесс называют межфункциональным ?</li> <li>13. Какие инструменты используются для моделирования бизнес-процессов?</li> <li>14. "Методика разработки моделей «как есть», «как должно быть», «как будет»"</li> <li>15. Что такое реинжиниринг бизнес-процессов?</li> </ol> |
| КМ3  | Тестирование к лекции №3 |                                    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое RPA?</li> <li>2. Типы роботов в RPA</li> <li>3. Назовите методологии разработки RPA</li> <li>4. Охарактеризуйте роботизированную архитектуру потока управления</li> <li>5. Алгоритмы, данные и структуры данных в UiPath</li> </ol>  |
| КМ4  | Тестирование к лекции №4 |                                    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Назовите основных поставщиков RPA систем</li> <li>2. С каких компонентов состоит UiPath система</li> <li>3. Опишите типовой интерфейс RPA-систем</li> <li>4. Что подразумевают под переменными в UiPath?</li> <li>5. Что подразумевают под аргументами в UiPath?</li> <li>6. Какие типы данных используют в UiPath?</li> </ol>   |
| КМ5  | Тестирование к лекции №5 |                                    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое обработка исключений в UiPath</li> <li>2. Какие инструменты отладки используются в UiPath Studio</li> <li>3. Что такое организация проекта RPA?</li> <li>4. Какие основные тенденции в развитии RPA вы знаете</li> </ol>   |

|   |                          |                                    |  |
|---|--------------------------|------------------------------------|--|
| КМ6   | Коллоквиум по модулю 2   |                                    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое RPA?</li> <li>2. Типы роботов в RPA</li> <li>3. Назовите методологии разработки RPA</li> <li>4. Охарактеризуйте роботизированную архитектуру потока управления</li> <li>5. Алгоритмы, данные и структуры данных в UiPath</li> <li>6. Назовите основных поставщиков RPA систем</li> <li>7. С каких компонентов состоит UiPath система</li> <li>8. Опишите типовой интерфейс RPA-систем</li> <li>9. Что подразумевают под переменными в UiPath?</li> <li>10. Что подразумевают под аргументами в UiPath?</li> <li>11. Какие типы данных используют в UiPath?</li> <li>12. Что такое обработка исключений в UiPath</li> <li>13. Какие инструменты отладки используются в UiPath Studio</li> <li>14. Что такое организация проекта RPA?</li> <li>15. Какие основные тенденции в развитии RPA вы знаете</li> </ol>  |
| КМ7   | Итоговый коллоквиум      |                                    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как происходит организация управления бизнес-процессами и административными регламентами в Компании</li> <li>2. Повышение качества исполнения административных регламентов и бизнес-процессов Компании</li> <li>3. Каким образом происходит снижение операционных расходов</li> <li>4. За счет чего происходит сокращение временных затрат при исполнении бизнес-процессов через BPM систему</li> <li>5. Каким образом можно осуществить контроль результатов деятельности для повышения качества управления</li> <li>6. Непрерывное совершенствование внутренних бизнес-процессов</li> <li>7. Понятие управления бизнес-процессами</li> <li>8. Какие основные задачи решаются при внедрении Системы BPMS</li> <li>9. Из каких компонентов состоит система RunaWFE?</li> <li>10. Что такое Web-интерфейс? Обладает ли компонент "Среда разработки" системы RunaWFE Web-интерфейсом?</li> <li>11. Что такое RPA?</li> <li>12. Типы роботов в RPA</li> <li>13. Назовите методологии разработки RPA</li> <li>14. Охарактеризуйте роботизированную архитектуру потока управления</li> <li>15. Алгоритмы, данные и структуры данных в UiPath</li> <li>16. Назовите основных поставщиков RPA систем</li> <li>17. С каких компонентов состоит UiPath система</li> <li>18. Опишите типовой интерфейс RPA-систем</li> <li>19. Что подразумевают под переменными в UiPath?</li> <li>20. Что подразумевают под аргументами в UiPath?</li> <li>21. Какие типы данных используют в UiPath?</li> <li>22. Что такое обработка исключений в UiPath</li> <li>23. Какие инструменты отладки используются в UiPath Studio</li> <li>24. Что такое организация проекта RPA?</li> <li>25. Какие основные тенденции в развитии RPA вы знаете</li> <li>26. Назовите методы моделирования бизнес-процессов</li> <li>27. Какой процесс называют межфункциональным ?</li> <li>28. Какие инструменты используются для моделирования бизнес-процессов?</li> <li>29. "Методика разработки моделей «как есть», «как должно быть», «как будет»"</li> <li>30. Что такое реинжиниринг бизнес-процессов?</li> </ol> |
| КМ8   | Тестирование к лекции №1 |                                    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Назовите методы моделирования бизнес-процессов</li> <li>2. Какой процесс называют межфункциональным ?</li> <li>3. Какие инструменты используются для моделирования бизнес-процессов?</li> <li>4. "Методика разработки моделей «как есть», «как должно быть», «как будет»"</li> <li>5. Что такое реинжиниринг бизнес-процессов?</li> </ol>  |
| <b>5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)</b> |                          |                                    |  |
| Код работы  | Название работы          | Проверяемые индикаторы компетенций | Содержание работы  |

|    |  |  |  |
|----|--|--|--|
| P1 | Работа с MS ботами, работа со слоем данных, внешнее хранилище данных (Runa WFE). Часть 1               |  | В данной работе рассматривается изучение работы с внутренним хранилищем данных, представленным в виде Excel таблиц, на примере разработки упрощенного варианта бизнес-процесса заказа автотранспорта для организации располагающей собственным автопарком.                 |
| P2 | Обследование бизнес-процессов, подготовка к составлению технического задания на роботизацию            |  | В данной работе необходимо провести обследование бизнес-процессов выбранной компании, выбрать бизнес-процесс подходящий для роботизации, описать его в текстовом виде и в нотации BPMN.  |
| P3 | Работа с переменными и типами данных. Получение практических навыков взаимодействия робота с MS Excel. |  | В данной работе изучаются какие переменные используются в системе UiPath, как их создавать, рассматривают различные типы данных, создается робот, взаимодействующий с MS Excel на примере процесса вычисления суммы всех счетов-фактур клиентов, которые стали банкротами. |
| P4 | Методы скрепинга (считывания) данных. Селекторы. Работа с браузером.                                   |  | В данной работе рассматриваются понятия селекторов, методы считывания данных. Создается робот, взаимодействующий с MS Excel и браузером на примере процесса сбора информации о ценах на книги.   |
| P5 | Автоматизация изображения и текста. Работа в MS Word   |  | В данной работе рассматриваются возможности взаимодействия системы UiPath и MS Word, разрабатывается робот создающий приглашения на курсы по шаблонам и раскладывающий их по папкам в зависимости от курса.  |
| P6 | Домашняя работа №1   |  | Описать предметную область процесса вкр<br>Выбрать 5 бизнес процессов (из лучших практик), которые были роботизированы   |
| P7 | Домашняя работа №2   |  | Построить модель роботизированного бизнес-процесса как есть и как будет  |
| P8 | Работа с MS Word и MS Excel документами  |  | В данной работе рассматривается изучение работы Runa WFE с Word-ботом.   |

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

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

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

|      | Авторы, составители  | Заглавие  | Библиотека             | Издательство, год   |
|------|--|---|------------------------|---|
| Л1.1 | Титоренко Г. А.  | Информационные системы и технологии управления: учебник               | Электронная библиотека | Москва: Юнити, 2015   |
| Л1.2 | Мещихина Е. Д., Иванов О. Е.   | Информационные системы и технологии в экономике: учебное пособие      | Электронная библиотека | Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2012     |
| Л1.3 | Громов Ю. Ю., Иванова О. Г., Алексеев В. В., Беляев М. П., Швец Д. П., Елисеев А. И. | Интеллектуальные информационные системы и технологии: учебное пособие | Электронная библиотека | Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2013 |

|      | Авторы, составители                                   | Заглавие  | Библиотека             | Издательство, год                           |
|------|---|---|------------------------|---|
| Л1.4 | Тельнов Ю. Ф.,<br>Фёдоров И. Г.                       | Инжиниринг предприятия и управление бизнес-процессами. Методология и технология: учебное пособие      | Электронная библиотека | Москва: Юнити, 2015                         |
| Л1.5 | Пятецкий В. Е.,<br>Михеев А. Г.,<br>Новичихин В. В.   | Управление бизнес-процессами - BPM (N 2780): учебное пособие  | Электронная библиотека | М.: [МИСиС], 2017                           |
| Л1.6 | Ильин В.В.  | Моделирование бизнес-процессов. Практический опыт разработчика  |                        | Агентство электр.изданий «Интермедиа», 2015 |
| Л1.7 | Репин В.В.  | Бизнес-процессы. Моделирование, внедрение, управление   |                        | «Манн, Иванов и Фербер», 2014               |
| Л1.8 | Репин В.В.,<br>Елиферов В.Г.                          | Процессный подход к управлению. Моделирование бизнес-процессов  |                        | Манн, Иванов и Фербер, 2013                 |
| Л1.9 | Пятецкий В. Е.,<br>Калошина Л. Н.,<br>Поддубный М. А. | Моделирование и регламентация бизнес-процессов с использованием Business Studio 4 (N 2779): практикум | Библиотека МИСиС       | М.: [МИСиС], 2017                           |

### 6.1.2. Дополнительная литература

|      | Авторы, составители  | Заглавие   | Библиотека             | Издательство, год  |
|------|--|--|------------------------|--|
| Л2.1 | Блинов А. О.,<br>Рудакова О. С.,<br>Захаров В. Я.,<br>Захаров И. В.,<br>Блинов А. О. | Реинжиниринг бизнес-процессов: учебное пособие                           | Электронная библиотека | Москва: Юнити, 2015  |
| Л2.2 | Мамонова В. Г.,<br>Ганелина Н. Д.,<br>Мамонова Н. В.                                 | Моделирование бизнес-процессов: учебное пособие                          | Электронная библиотека | Новосибирск:<br>Новосибирский<br>государственный<br>технический университет,<br>2012 |
| Л2.3 | Романенко М. Г.  | Анализ и оптимизация бизнес-процессов: лабораторный практикум: практикум | Электронная библиотека | Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2015                   |

### 6.3 Перечень программного обеспечения

|     |                      |
|-----|----------------------|
| П.1 | Microsoft Visio 2016 |
| П.2 | Microsoft Office     |
| П.3 | LMS Canvas           |
| П.4 | MS Teams             |
| П.5 | UiPath Studio        |
| П.6 | Business Studio 4.1  |
| П.7 | Runa WFE             |

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

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

| Ауд.  | Назначение         | Оснащение  |
|-------|--------------------|--|
| Б-434 | Компьютерный класс | персональные компьютеры - 80 шт., пакет лицензионных программ MS Office, проектор, комплект учебной мебели |
| Б-434 | Компьютерный класс | персональные компьютеры - 80 шт., пакет лицензионных программ MS Office, проектор, комплект учебной мебели |
| Б-434 | Компьютерный класс | персональные компьютеры - 80 шт., пакет лицензионных программ MS Office, проектор, комплект учебной мебели |



## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Весь курс разделён на самостоятельные взаимосвязанные части, т.е. имеет модульное построение. Развитие самостоятельности студентов достигается индивидуализацией домашних заданий, тестов, задач и вопросов для внутрисеместрового контроля знаний. Это обеспечивается методическими разработками, созданными в электронном формате, существенно повышающими эффективность самостоятельной работы студентов.

Лекции проводятся с использованием мультимедийных технологий в специально оборудованных аудиториях, при этом лекционный материал демонстрируется с использованием графического редактора Power Point.

На практических занятиях и при выполнении итоговой контрольной работы осваиваются как классические методы решения задач, так и с использованием пакетов прикладных программ. Такая возможность обеспечивается рациональным использованием времени при проведении лекций и лабораторных занятий с широким привлечением мультимедийной техники, и современных пакетов прикладных программ, а также формированием требований к подготовке студентов по предшествующим дисциплинам.

Дисциплина относится к техническим наукам и требует значительного объёма самостоятельной работы. Отдельные учебные вопросы выносятся на самостоятельную проработку и контролируются посредством текущей аттестации. При этом организуются групповые и индивидуальные консультации. Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе, что поддерживается системой текущей аттестации. Выполнение домашних заданий проводится с широким использованием компьютерных программ, как для проведения расчётов, так и для их оформления