

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт искусственного интеллекта, робототехники и системной инженерии



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по образовательной деятельности КФУ

\_\_\_\_\_ Турилова Е.А.

"\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## **Программа дисциплины**

Программирование ПЛК и промышленные языки программирования

Направление подготовки: 15.03.06 - Мехатроника и робототехника

Профиль подготовки: Робототехника и искусственный интеллект

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и): заместитель директора центра Кокунин П.А. (Научно-исследовательский центр Центр превосходства Специальная робототехника и искусственный интеллект, Институт вычислительной математики и информационных технологий), PAKokunin@kpfu.ru

### **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- общую архитектуру и принципов функционирования программируемых логических контроллеров (ПЛК);
- синтаксис и семантику промышленных языков программирования;
- назначения шаблонов проектирования ПЛК;

Должен уметь:

- использовать промышленные языки программирования для разработки систем с ПЛК;
- собирать простейшие схемы контроля и управления из типовых модулей ПЛК;
- оценивать необходимость и эффективность использования шаблонов проектирования при разработке программных продуктов;

Должен владеть:

- навыками разработки логических и функциональных блоков программы для управления процессами и оборудованием;
- способностью анализировать и решать проблемы, связанные с программированием ПЛК и другими системами;
- навыками работы с протоколами коммуникации и возможностей обмена данными между ПЛК и другими системами;

Должен демонстрировать способность и готовность:

Применять полученные знания и навыки в практической деятельности

### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.О.27 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.06 "Мехатроника и робототехника (Робототехника и искусственный интеллект)" и относится к обязательной части ОПОП ВО.

Осваивается на 1 курсе в 1, 2 семестрах.

### **3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных(ые) единиц(ы) на 288 часа(ов).

Контактная работа - 144 часа(ов), в том числе лекции - 72 часа(ов), практические занятия - 72 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 54 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 90 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 1 семестре; экзамен во 2 семестре.

### **4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

#### **4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)**

N	Разделы дисциплины / модуля	Се- местр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само- стоя- тель- ная ра- бота
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практи- ческие занятия, всего	Практи- ческие в эл. форме	Лабора- торные работы, всего	Лабора- торные в эл. форме	
N	Разделы дисциплины / модуля	Се- местр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само- стоя- тель- ная ра- бота
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практи- ческие занятия, всего	Практи- ческие в эл. форме	Лабора- торные работы, всего	Лабора- торные в эл. форме	
1.	Тема 1. История появления промышленных контроллеров.	1	2	0	0	0	0	0	4
2.	Тема 2. Разделы стандарта МЭК 61131 и его российский аналог.	1	4	0	4	0	0	0	4
3.	Тема 3. Типовая архитектура ПЛК.	1	4	0	2	0	0	0	4
4.	Тема 4. Принципиальные отличия ПЛК от компьютеров.	1	4	0	2	0	0	0	4
5.	Тема 5. Основные модули ПЛК и их параметры.	1	10	0	10	0	0	0	8
6.	Тема 6. Типовые уровни сигналов.	1	2	0	2	0	0	0	2
7.	Тема 7. Программное обеспечение ПЛК.	1	2	0	8	0	0	0	2
8.	Тема 8. Время отклика на воздействие.	1	4	0	2	0	0	0	4
9.	Тема 9. Интеллектуальные модули.	1	4	0	6	0	0	0	4
10.	Тема 10. Введение в технологию разработки программного обеспечения языков программирования МЭК 61131.	2	5	0	5	0	0	0	2
11.	Тема 11. Разработка алгоритмов и программ автоматического регулирования.	2	5	0	5	0	0	0	2
12.	Тема 12. Язык программирования стандарта МЭК61131-3 ?Линейные инструкции (IL)?.	2	5	0	5	0	0	0	2
13.	Тема 13. Язык программирования стандарта МЭК61131-3 ?Структурированный текст (ST)?.	2	5	0	5	0	0	0	2
14.	Тема 14. Язык программирования стандарта МЭК61131-3 ?Релейные диаграммы (LD)?.	2	5	0	5	0	0	0	2
15.	Тема 15. Язык программирования стандарта МЭК61131-3 ?Функциональные блочные диаграммы (FBD)?.	2	5	0	5	0	0	0	4
16.	Тема 16. Язык программирования стандарта МЭК61131-3 ?Функциональные схемы (SFC)?.	2	6	0	6	0	0	0	4
4.2	Содержание дисциплины (модуля) Тема 1. История появления промышленных контроллеров.								
	Тема 1. История появления промышленных контроллеров.								
	Автоматизация производственных процессов на базе релейных схем. Появление интегральных схем и электронных ключей. Булева алгебра.		72	0	72	0	0	0	54

**Тема 2. Темы 2. Разделы стандарта МЭК 61131 и его российский аналог.**

Тема 2. Разделы стандарта МЭК 61131 и его российский аналог.

Тупик несовместимости оборудования частных производителей. Высокие требования к персоналу. Трудности обслуживания и развития. Высокая стоимость владения. Перечень стандартизуемых разделов МЭК 1131 от 1982 г. ГОСТ Р 51840-2001 на основе МЭК 61131-1-92. ГОСТ Р 51841-2001 на основе МЭК 61131 -2.

**Тема 3. Темы 3. Типовая архитектура ПЛК.**

Тема 3. Типовая архитектура ПЛК.

Способы обеспечения повышенной надёжности аппаратуры и программного обеспечения. Модульная структура. Параметры модулей. Изоляция входов и выходов.

**Тема 4. Тема 4. Принципиальные отличия ПЛК от компьютеров.**

Тема 4. Принципиальные отличия ПЛК от компьютеров.

Архитектура ядра. Сторожевой таймер. Холодный, тёплый и горячий пуск.

**Тема 5. Тема 5. Основные модули ПЛК и их параметры.**

Тема 5. Основные модули ПЛК и их параметры.

Типы модулей. Цифровые и аналоговые входы и выходы. Варианты классификаций по параметрам.

**Тема 6. Тема 6. Типовые уровни сигналов.**

Тема 6. Типовые уровни сигналов.

Электропитание ПЛК. Стандарты на напряжения и токи входных и выходных сигналов. Аналоговые и дискретные входы и выходы. Нормализующие усилители.

**Тема 7. Тема 7. Программное обеспечение ПЛК.**

Тема 7. Программное обеспечение ПЛК.

Системное и прикладное программное обеспечение. Обеспечение стандартизации на уровне ПО.



**Тема 8. Тема 8. Время отклика на воздействие.**

Тема 8. Время отклика на воздействие.

Скорость обработки изменений состояния внешних цепей. Внутренние циклы. Прерывания и их обработка.

**Тема 9. Тема 9. Интеллектуальные модули.**

Тема 9. Интеллектуальные модули.

Перераспределение функций контроля и управления между модулями ПЛК за счёт роста возможностей обработки сигналов, ситуаций, самотестирования и поддержки современных цифровых интерфейсов.

**Тема 10. Тема 10. Введение в технологию разработки программного обеспечения языков программирования МЭК 61131.**

Тема 10. Введение в технологию разработки программного обеспечения языков программирования МЭК 61131.

Среда программирования ПЛК. Типы данных. Переменные. Функции. Функциональные блоки. Введение в языки МЭК. Диаграммы SFC. Релейные диаграммы LD (LAD). Язык функциональных блок-диаграмм FBD. Язык линейных инструкций IL.

**Тема 11. Тема 11. Разработка алгоритмов и программ автоматического регулирования.**

Тема 11. Разработка алгоритмов и программ автоматического регулирования.

Классические технологии разработки программных средств. CASE-технологии проектирования программных средств. Описание поведения системы. Описание пространства состояния системы.

**Тема 12. Тема 12. Язык программирования стандарта МЭК61131-3 ?Линейные инструкции (IL)?.**

Тема 12. Язык программирования стандарта МЭК61131-3 "Линейные инструкции (IL)"

Синтаксис и реализация. Функциональные требования и варианты использования.

**Тема 13. Тема 13. Язык программирования стандарта МЭК61131-3 ?Структурированный текст (ST)?.**

Тема 13. Язык программирования стандарта МЭК61131-3 "Структурированный текст (ST)".

Синтаксис и реализация. Функциональные требования и варианты использования.

**Тема 14. Тема 14. Язык программирования стандарта МЭК61131-3 ?Релейные диаграммы (LD)?.**

Тема 14. Язык программирования стандарта МЭК61131-3 "Релейные диаграммы (LD)".

Синтаксис и реализация. Функциональные требования и варианты использования.

**Тема 15. Язык программирования стандарта МЭК61131-3 ?Функциональные блочные диаграммы (FBD)?.**

Тема 15. Язык программирования стандарта МЭК61131-3 "Функциональные блочные диаграммы (FBD)".  
Синтаксис и реализация. Функциональные требования и варианты использования.

**Тема 16. Язык программирования стандарта МЭК61131-3 ?Последовательные функциональные схемы (SFC)?.**

Тема 16. Язык программирования стандарта МЭК61131-3 "Последовательные функциональные схемы (SFC)"

Синтаксис и реализация. Функциональные требования и варианты использования.

## **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-99бин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

## **6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

## **7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

### 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Журнал - [http://www.creativeconomy.ru/mag\\_rp/](http://www.creativeconomy.ru/mag_rp/)

Журнал - [http://www.basw-ngo.by/page.php?issue\\_id=2855](http://www.basw-ngo.by/page.php?issue_id=2855)

Правительство РФ - <http://government.ru/>

### 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Лекционные занятия проходят в интерактивной форме, предполагающей вовлечение обучающихся в обсуждение всех предложенных тем. Применяются такие формы лекционных занятий как лекция-презентация, лекция-дискуссия, проблемная лекция, видео-лекция. Студенты активно участвуют в конструировании знаний во время круглых столов, дискуссионных площадок.
практические занятия	Практические занятия, семинары являются одной из основных форм образовательного процесса, ориентированной на усвоение студентами теоретического материала и выработку практических компетенций. Основной целью практических занятий является комплексный контроль усвоения пройденного материала, хода выполнения студентами самостоятельной работы и рассмотрение наиболее сложных и спорных вопросов в рамках темы занятия. Подготовка к семинарам предполагает самостоятельную работу студентов по изучению материала по конкретной теме.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа преследует цель закрепить, углубить и расширить знания, полученные студентами в ходе аудиторных занятий, а также сформировать навыки работы с научной, учебной и учебно-методической литературой, развивать творческое, продуктивное мышление обучающихся, их креативные качества, формирование общекультурных и профессиональных компетенций.

<b>Вид работ</b>	<b>Методические рекомендации</b>
экзамен	Экзамен проводится в письменной форме в каждом семестре. В билет включаются теоретические вопросы и одна задача. Студенту дается 90 минут для выполнения своего варианта экзаменационного задания





#### **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

#### **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

#### **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 15.03.06 "Мехатроника и робототехника" и профилю подготовки "Робототехника и искусственный интеллект".

*Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.О.27 Программирование ПЛК и промышленные языки  
программирования*

**Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Направление подготовки: 15.03.06 - Мехатроника и робототехника

Профиль подготовки: Робототехника и искусственный интеллект

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

**Основная литература:**

1. Немцова, Т. И. Программирование на языке высокого уровня. Программирование на языке C++: учеб. пособие / Т.И. Немцова, С.Ю. Голова, А.И. Терентьев ; под ред. Л.Г. Гагариной. - Москва : ИД 'ФОРУМ' : ИНФРА-М, 2019. - 512 с. - ISBN 978-5-8199-0699-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1000008> (дата обращения: 18.01.2024). - Режим доступа: по подписке.
2. Воронцова, Е. А. Программирование на C++ с погружением: практические задания и примеры кода - Москва :НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 80 с. ISBN 978-5-16-105159-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/563294> (дата обращения: 18.01.2024). - Режим доступа: по подписке.
3. Бедердинова, О. И. Программирование на языках высокого уровня : учеб. пособие / О.И. Бедердинова, Т.А. Минеева, Ю.А. Водовозова. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 159 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1044396> (дата обращения: 18.01.2024). - Режим доступа: по подписке.

**Дополнительная литература:**

1. Кучунова, Е. В. Программирование. Процедурное программирование: Учебное пособие / Кучунова Е.В., Олейников Б.В., Чердниченко О.М. - Красноярск:СФУ, 2016. - 92 с.: ISBN 978-5-7638-3555-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/978627> (дата обращения: 18.01.2024). - Режим доступа: по подписке.
2. Подбельский, В. В. Практикум по программированию на языке Си : учебное пособие / В. В. Подбельский. - Москва : Финансы и статистика, 2022. - 576 с. - ISBN 978-5-00184-080-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1913991> (дата обращения: 18.01.2024). - Режим доступа: по подписке
3. Объектно-ориентированное программирование на C++ : учебник / И. В. Баранова, С. Н. Баранов, И. В. Баженова [и др.]. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2019. - 288 с. - ISBN 978-5-7638-4034-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1819676> (дата обращения: 18.01.2024). - Режим доступа: по подписке.

*Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.О.27 Программирование ПЛК и промышленные языки  
программирования*

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 15.03.06 - Мехатроника и робототехника

Профиль подготовки: Робототехника и искусственный интеллект

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows