



**1. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Дисциплина Микропроцессорные системы управления автоматическими машинами отрасли включенав включена в вариативную часть Блока 1 ФГОС ВО, семестр 6*.*

**2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РАМКАХ ИЗУЧАЕМОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

 **Таблица 1**

|  |  |
| --- | --- |
| **Код компетенции**  | **Формулировка**  **компетенций в соответствии с ФГОС ВО**  |
| **ОПК9** | способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности |
| **ПК5** | способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления  |
| **ПК6** | способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием |
| **ПК7** | способностью разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями  |

**3. СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1 Структура учебной дисциплины для обучающихся очной формы обучения**

**Таблица 2.1**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Структура и объем дисциплины** | **Объем дисциплины по семестрам** | **Общая трудоемкость** |
| **№ сем6** | **№ сем…** | **№ сем…** | **№ сем…** |
| Объем дисциплины в зачетных единицах | 5 |  |  |  | 5 |
| Объем дисциплины в часах | 180 |  |  |  | 180 |
| **Аудиторные занятия (всего)** | 68 |  |  |  | 68 |
| в том числе в часах: | Лекции (Л) | 34 |  |  |  | 34 |
| Практические занятия (ПЗ)  |  |  |  |  |  |
| Семинарские занятия (С)  |  |  |  |  |  |
| Лабораторные работы (ЛР) | 34 |  |  |  | 34 |
| Индивидуальные занятия (ИЗ) |  |  |  |  |  |
| **Самостоятельная работа студента в семестре , час** | 85 |  |  |  | 85 |
| **Самостоятельная работа студента в период промежуточной аттестации , час** | 27 |  |  |  | 27 |
| **Форма промежуточной аттестации** |
|  | Зачет (зач.) |  |  |  |  |  |
|  | Дифференцированный зачет ( диф.зач.)  |  |  |  |  |  |
|  |  Экзамен (экз.) | + |  |  |  |  |

**4. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Таблица 3**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование раздела учебной дисциплины**  | **Лекции** | **Наименование практических (семинарских) занятий** | **Наименование лабораторных работ** | **Итого по учебному плану**   | **Форма текущего и промежуточного контроля успеваемости****(оценочные средства)** |
| Тематика лекции | Трудоемкость, час | Тематика практического занятия | Трудоемкость, час | Тематика лабораторной работы | Трудоемкость, час |
| **Семестр №6** | **Текущий контроль успеваемости:**тестЗЛР1 ЗЛР2ЗЛР 3 ЗЛР 4ЗЛР 5ЗЛР 6,7ЗЛР 8,9**Промежуточная аттестация:***экз*  |
| Микропроцессорная техника. Классификация, основные элементы, структура | Л1,2,3 Микропроцессорная техника. Классификация, основные элементы, структура | *6* |  |  | ЛР№1 работа в среде Arduino UNO | 2 |  |
| Язык С++ для микроконтроллеров | Л4,5,6. Структура языка С++ для микроконтроллеров. Операторы, функции, константы и переменные языка С++. Правила и примеры их использования. | *6* |  | *8* | ЛР №2 управление включением и выключением светодиодов ЛР №3 Реализация различных режимов управления светодиодамиЛР №4 Управление работой динамиков и реализация звуковых сигналов.  ЛР №5 Управление световой дорожкой  | 4444 |  |
| Использование С++ для реализации системы управления на базе микроконтроллера | Л7-17. Особенности использования С++ для реализации микропроцессорных систем. Примеры. | *22* |  | *7* | ЛР №6,7 управления цифровым табло Бегущая строка.. ЛР№8,9 Управление двигателем с использованием световой индикацией | *8**8* |  |
|  всего | 34 |  |  | всего | 34 |
| **Общая трудоемкость в часах** | 68 |

 **5. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**Таблица 4**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела учебной дисциплины** | **Содержание самостоятельной работы** | **Трудоемкость в часах** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **Семестр № 6….** |
| 1 | Микропроцессорная техника. Классификация, основные элементы, структура | Работа с литературой и конспектом лекцийПодготовка к тесту | **10** |
| 2 | Язык С++ для микроконтроллеров. | Работа с литературой и конспектом лекций Оформление отчетов и подготовка к защите ЛР1-6 | **35** |
| 3 | Использование С++ для реализации системы управления на базе микроконтроллера. | Работа с литературой и конспектом лекций, Оформление отчетов и подготовка к защите ЛР7-8. | **40** |
| **4** | Разделы № 1-3 | Подготовка к ПрАт (Экзамен) | **27** |
|  **Всего часов в семестре по учебному плану** | **112** |
|  **Общий объем самостоятельной работы обучающегося** | **112** |

**6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**6.1 Связь результатов освоения дисциплины с уровнем сформированности заявленных компетенций в рамках изучаемой дисциплины**

**Таблица 5**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код****компетенции** | **Уровни сформированности заявленных компетенций в рамках изучаемой дисциплины** | **Шкалы****оценивания****компетенций** |
| **ОПК9** | **Пороговый уровень****Знать:** назвать современные тенденции развития микропроцессорной техники и микроконтроллеров в частности; назвать системы команд, особенности организации системы прерываний микропроцессорных систем;**Уметь:** объяснить необходимость использования современного программного обеспечения в процессе автоматизации технологического оборудования;**Владеть:** применять микроконтроллеры в системах управления | оценка 3 |
| **Повышенный уровень****Знать:** назвать современный уровень развития программного обеспечения в области проектировании технологического оборудования текстильной отрасли с использованием микропроцессоров;**Уметь:** применять на практике программный обмен с устройствами ввода-вывода, а также датчиками измерения технологических параметров;**Владеть:** организовать современные методы отладки программного обеспечения, используемого в управляющих микропроцессорах и микроконтроллерах |  оценка 4 |
| Высокий Знать: назвать современный уровень развития программного обеспечения в области проектировании технологического оборудования текстильной отрасли с использованием микропроцессоров при разработке новых автоматизированных и автоматических технологий производства;Уметь: применять на практике программное управление в новых автоматизированных и автоматических технологиях производства, а также устройствами ввода-вывода, датчиками измерения технологических параметров;Владеть: организовать современные методы отладки программного обеспечения, используемого в управляющих микропроцессорах и микроконтроллерах при разработке новых автоматизированных и автоматических технологий производства.  | оценка 5 |
| **ПК5** | Пороговый уровеньЗнать: перечислить основные элементы структуры языка Си для Arduino Uno;Уметь: писать элементарные управляющие программы на Си для Arduino Uno;Владеть: применять типовые информационные технологии для управления технологическим оборудованием на Си для Arduino Uno; | оценка 3 |
| **Повышенный уровень****Знать:** структуру языка Си для Arduino Uno;;**Уметь:** писать управляющие программы на Си для Arduino Uno;**Владеть:** применять информационные технологии для управления технологическим оборудованием на Си для Arduino Uno  |  оценка 4 |
| **Высокий** **Знать:** структуру языка Си для Arduino разных модификаций;;**Уметь:** писать управляющие программы на Си для Arduino разных модификаций;**Владеть:** применять информационные технологии для управления технологическим оборудованием на Си для Arduino разных модификаций; | оценка 5 |
| **ПК6** | **Пороговый** **Знать:** *Назвать* программное обеспечение, используемое для реализации микропроцессорной системы; **Уметь:** объяснить необходимость использования современных микропроцессоров при построении систем автоматизации технологического оборудования;**Владеть**: хотя бы однимпрограммным продуктом, позволяющим реализовать микропроцессорное управление технологическим оборудованием | оценка 3 |
| **Повышенный уровень****Знать:** *Назвать* программное обеспечение, используемое для реализации микропроцессорной системы и для связи между устройствами; **Уметь:** объяснить использование конкретного микропроцессора при построении систем автоматизации технологического оборудования; **Владеть:** *Использовать* современные способы программирования микропроцессоров и микроконтроллеров при работе с устройствами связи с объектом |  оценка 4 |
| **Высокий** **Знать:** *Назвать* программное обеспечение, используемое для реализации микропроцессорной системы и для связи между устройствами; перечислить и назватьтиповые алгоритмы обмена данными, алгоритмы и протоколы объена;**Уметь:** применять на практике микропроцессорные программы управления технологическими объектами, в том числе, реализовать обмен данными с устройствами ввода-вывода, а также датчиками измерения технологических параметров**Владеть:** *Использовать* современные способы программирования микропроцессоров и микроконтроллеров при работе с технологическим оборудованием, включая устройства связи с объектом | оценка 5 |
| **ПК7** | **Пороговый уровень****Знать** основные стандарты при реализации микропроцессорной системы**Уметь** применять стандарты при реализации микропроцессорной системы**Владеть** методикой, использующей стандарт при реализации микропроцессорной системы | оценка 3 |
| **Повышенный****Знать:** стандарты и технические условия при реализации микропроцессорной системы**Уметь:** применять стандарты и технические условия при реализации микропроцессорной системы**Владеть:** методикой, использующей стандарты и технические условия при реализации микропроцессорной системы | оценка 4 |
| **Высокий** **Знать:** стандарты и технические условия при реализации микропроцессорной системы и разработке технической документации на эту систему **Уметь:** применятьстандарты и технические условия при реализации микропроцессорной системы и разработке технической документации на эту систему**Владеть:** методикамиприменениястандартов и технических условий при реализации микропроцессорной системы и разработке технической документации на эту систему. | оценка 5 |
| **Результирующая оценка** |  |

**6.2 Оценочные средства для студентов с ограниченными возможностями здоровья**

Оценочные средства для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

**Таблица 6**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Категории студентов** | **Виды оценочных средств** | **Форма контроля** | **Шкала оценивания** |
| С нарушением слуха | Тесты, рефераты, контрольные вопросы | Преимущественно письменная проверка | В соответствии со шкалой оценивания, указанной в Таблице 5 |
| С нарушением зрения | Контрольные вопросы | Преимущественно устная проверка (индивидуально) |
| С нарушением опорно- двигательного аппарата | Решение тестов, контрольные вопросы дистанционно. | Письменная проверка, организация контроля с использование информационно-коммуникационных технологий. |

**7. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ,**

**НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ**  **УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ В РАМКАХ ИЗУЧАЕМОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**Семестр № 6**

7.1 Для текущей аттестации:

**Тест**

По числу больших интегральных схем (БИС) в микропроцессорном комплекте различают микропроцессоры:

А) одноканальные, многоканальные и многоканальные секционные;

Б) одноадресные, многоадресные и многоадресные секционные;

В) однокристальные, многокристальные и многокристальные секционные;

Г) одноразрядные, многоразрядные и многоразрядные секционные.

Система команд, типы обрабатываемых данных, режимы адресации и принципы работы микропроцессора – это:

А) Макроархитектура;

Б) Микроархитектура;

В) Миниархитектура;

Г) Моноархитектура.

С помощью чего микропроцессор координирует работу всех устройств цифровой системы?

А) с помощью шины данных;

Б) с помощью шины адреса;

В) с помощью шины управления;

Г) с помощью постоянного запоминающего устройства (ПЗУ).

**Для входного контроля (ВК):**

**1**.

1.Основные элементы электрических схем.

2. Как определить характеристики резисторов

3. Что модет быть использовано в качестве делителя напряжения

**2**.

1.Зачем в схемах используются термистор, фоторезистор и потенциометр.

2. Функции, исполняемые в электрических схемах диодом. Какие диоды вы знаете.

3. Биполярные транзисторы. Принцип работы.

**3.**

1. Светодиод. Характеристики и возможности использования.

2.Светодиодные линейки. Схемы соединения и возможности использования.

3.Кнопка. Принцип подключения. Понятие дребезга.

**Для текущей успеваемости:**

**1.**

|  |
| --- |
| Рассказать об известных вам схемах подключения светодиодов |
| Реализовать одну из схем подключения светодиодов |
| Приведите алгоритм и программу работы собранной схемы подключения светодиодов  |

**2.**

|  |  |
| --- | --- |
| Рассказать об известных вам схемах подключения пьезодинамиков | Рассказать об известных вам способах сортировки данных |
| Реализовать одну из схем подключения пьезодинамика | Как организовать запись в последовательные ячейки памяти |
| Приведите алгоритм и программу работы собранной схемы подключения пьезодинамика  | Приведите алгоритм сортировки данных с записью отсортированной информации в заданные ячейки памяти |

**3.**

|  |  |
| --- | --- |
| Рассказать об известных вам схемах подключения светодиодной линейки | Рассказать об известных вам способах передачи данных на внешнее устройство |
| Реализовать одну из схем подключения светодиодной линейки | Как организовать вывод данных на внешнее устройство |
| Приведите алгоритм и программу работы собранной схемы подключения светодиодной линейки  | Приведите алгоритм вывода данных на внешнее устройство |

7.2 Для промежуточной аттестации:

|  |
| --- |
| *Вариант 1* |
| 1 | Составить структуру системы, обеспечивающую работу светодиодов в заданном преподавателем режиме. |
| 2 | Составить программу, реализующую работу светодиодов в заданном преподавателем режиме |
| *Вариант 2* |
| 1 | Составить структуру системы, обеспечивающую работу звуковых индикаторов в заданном преподавателем режиме . |
| 2 | Составить программу, реализующую работу звуковых индикаторов в заданном преподавателем режиме . |
| *Вариант 3* |
| 1 | Составить структуру системы, обеспечивающую работу цифрового табло. |
| 2 | Составить программу, реализующую работу цифрового табло. |

**8.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

 **Таблица 7**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***№ п/п*** | **Наименование учебных аудиторий (лабораторий) и помещений для самостоятельной работы** | **Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы** |
| ***1*** | Аудитория №1805:- учебная лаборатория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;- помещение для самостоятельной работы, в том числе, научно- исследовательской, подготовки курсовых и выпускных квалификационных работ (в свободное от учебных занятии и профилактических работ время). Адрес: г. Москва, ул. Малая Калужская, д.1 | Шкафы, комплект учебной мебели, меловая доска, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации: 8 персональных компьютеров с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду организации. |
| ***2*** | Аудитория №1801:- учебная лаборатория- для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;- помещение для самостоятельной работы, в том числе, научно- исследовательской, подготовки курсовых и выпускных квалификационных работ (в свободное от учебных занятии и профилактических работ время). Адрес: г. Москва, ул. Малая Калужская, д.1 | Шкафы, комплект учебной мебели, меловая доска, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации: экран, проектор, 15 персональных компьютеров с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду организации. |
| ***3*** | Аудитория №1808 - дисплейный класс для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.Адрес: г. Москва, ул. Малая Калужская, д.1 | Комплект учебной мебели, меловая доска, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации: экран, проектор, 8 персональных компьютеров. |

**9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

 **Таблица 8**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Автор(ы)** | **Наименование издания** | **Вид издания (учебник, УП, МП и др.)** | **Издательство** | **Год** **издания** | **Адрес сайта ЭБС** **или электронного ресурса *(заполняется для изданий в электронном виде)*** | **Количество экземпляров в библиотеке Университета**  |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| **9.1 Основная литература, в том числе электронные издания** |  |  |
| *1* | Ч. Гилмор.  | Введение в микропроцессорную технику  | Учебное пособие |  М. : Мир | , 1984 |  | *2* |
| *2* |  Э. М. Ромаш | Автоматизация технологического оборудования легкой промышленности на базе микропроцессорной техники | Учебное пособие | . М. : МГУДТ | 2003 |  | *1* |
| *3* |  |  |  |  |  |  |  |
| **9.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания**  |  |  |
| *1* | Дж. Фергусон, Л. Макари , П. Уилльямз  | Обслуживание микропроцессорных систем | Учебное пособие | М. : Мир  | 1989 |  | *2* |
| *2* | Под редакцией Козлова А.Б. | Основы управления и технические средства автоматизации текстильных производств. Книга 1. | Учебное пособие с грифом УМО | *М.:МГУДТ* | *2011* |  |  |
| *3* | Козлов А.Б., Румянцев Ю.Д., Ермаков А.А. и др. | Основы управления и технические средства автоматизации текстильных производств. Книга 2.  | Учебное пособие с грифом УМО | *М.:МГУДТ* | *2012* |  |  |
| **9.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины авторов РГУ им. А. Н. Косыгина)** |
| *3* | Рыжкова Е.А., Ермаков А.А.. | Основы микропроцессорной техники, основы программитрования, интерфейсы | *Методические* *указания.* |  *М.:МГУДТ* | *2015* |  | 5 |

**9.4 Информационное обеспечение учебного процесса**

9.4.1. Ресурсы электронной библиотеки

* ***ЭБС Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М»*** [***http://znanium.com/***](http://znanium.com/)*(учебники и учебные пособия, монографии, сборники научных трудов, научная периодика, профильные журналы, справочники, энциклопедии);*

***Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com»*** [***http://znanium.com/***](http://znanium.com/) ***(э****лектронные ресурсы: монографии, учебные пособия, учебно-методическими материалы, выпущенными в Университете за последние 10 лет);*

* ***ООО «ИВИС»*** [***https://dlib.eastview.com***](https://dlib.eastview.com/) ***(****электронные версии периодических изданий ООО «ИВИС»);*
* ***Web of Science*** [***http://webofknowledge.com/***](http://webofknowledge.com/) *(обширная международная универсальная реферативная база данных);*
* ***Scopus*** [***https://www.scopus.com***](https://www.scopus.com/)*(международная универсальная реферативная база данных, индексирующая более 21 тыс. наименований научно-технических, гуманитарных и медицинских журналов, материалов конференций примерно 5000 международных издательств);*
* ***«SpringerNature»*** [***http://www.springernature.com/gp/librarians***](http://www.springernature.com/gp/librarians) *(международная издательская компания, специализирующаяся на издании академических журналов и книг по естественнонаучным направлениям);*
* ***Научная электронная библиотека еLIBRARY.RU*** [***https://elibrary.ru***](https://elibrary.ru/)*(крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования);*
* ***ООО «Национальная электронная библиотека» (НЭБ)*** [***http://нэб.рф/***](http://нэб.рф/)*(объединенные фонды публичных библиотек России федерального, регионального, муниципального уровня, библиотек научных и образовательных учреждений;*

9.4.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы :

* [*http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\_main/rosstat/ru/statistics/databases/*](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/)*-   базы данных на Едином Интернет-портале Росстата;*
* [*http://www.scopus.com/*](http://www.scopus.com/)*- реферативная база данных Scopus – международная универсальная реферативная база данных;*
* [*http://elibrary.ru/defaultx.asp*](http://elibrary.ru/defaultx.asp)*-   крупнейший российский информационный портал электронных журналов и баз данных по всем отраслям наук;*
* [*http://arxiv.org*](http://arxiv.org/)*— база данных полнотекстовых электронных публикаций научных статей по физике, математике, информатике;*
* http://www.garant.ru/ - Справочно-правовая система (СПС) «Гарант», комплексная правовая поддержка пользователей по законодательству Российской Федерации;

*и т.д.*

9.4.3 Лицензионное программное обеспечение ***( ежегодно обновляется)***

 *Не используется*

**Лист регистрации изменений к РПД** **(РПП)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Содержание изменений** | **Номер протокола и дата заседания кафедры, по утверждению изменений** |
| 1 | Актуализация пунктов: 9.4.1 Ресурсы электронной библиотеки (Приложение 1) | № 8 от 18.02.2019 года |
| 2. | Актуализация пункта 9.4.3 Лицензионное программное обеспечение (Приложение 2) | № 11 от 15.05.2019 года |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

Приложение 1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Номер и дата договора** | **Предмет договора** | **Ссылка на электронный ресурс** | **Срок действия договора** |
| Договор № 106/19 от 29.01.2019 г. | О предоставлении доступа к ЭБС издательства «Лань» | <http://www.e.lanbook.com/> | Действует до 29.01.2020 г. |
| Соглашение № 106/19 от 29.01.2019 г. | О предоставлении доступа к ЭБС издательства «Лань» (Коллекция "Балет. Танец. Хореография") | <http://www.e.lanbook.com/> | Действует до 28.01.2020 г. |
| Договор № 222-П от 14.11.2018 г. | ООО «ИВИС» | <http://dlib.eastview.com/> | Действует до 31.12.2019 г. |
| Дополнительное соглашение № 1 к договору № 3363 эбс от 30.10.2018 г. | О размещении электронных изданий «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС Znanium.com | <http://znanium.com/> | Действует до 06.11.2019 г. |
| Договор № 3363 эбс от 30.10.2018 г. | О предоставлении доступа к ЭБС Znanium.com | <http://znanium.com/> | Действует до 06.11.2019 г. |
| Договор № 242/18-КС от 15 октября 2018 г. | О предоставлении доступа к ЭБС издательства «ЮРАЙТ» | [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru/) | Действует до 14.10.2019 г. |
| Договор 18-10-10153/18 от 06.12.2018 г. | О предоставлении гранта на продление доступа к БД Questel Orbit | <https://www37.orbit.com/#PatentEasySearchPage> | Действует до 31.12.2018 г. |

Приложение 2

1. Windows 10 Pro
2. MS Office 2019
3. PrototypingSketchUp: 3D modeling for everyone
4. V-Ray для 3Ds Max
5. NeuroSolutions
6. Wolfram Mathematica
7. Microsoft Visual Studio 2008
8. CorelDRAW Graphics Suite 2018
9. Mathcad
10. Matlab+Simulink
11. Adobe Creative Cloud 2018 all Apps (Photoshop, Lightroom, Illustrator, InDesign, XD, Premiere Pro, Acrobat Pro, Lightroom Classic, Bridge, Spark, Media Encoder, InCopy, Story Plus, Muse и др.)
12. SolidWorks
13. Rhinoceros
14. Simplify 3D
15. FontLаb VI Academic
16. Multisim
17. Pinnacle Studio 18 Ultimate
18. КОМПАС-3d-V 18
19. Project Expert 7 Standart
20. Альт-Финансы
21. Альт-Инвест
22. Программа для подготовки тестов Indigo
23. Диалог NIBELUNG