

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич  
Должность: врио ректора  
Дата подписания: 11.06.2025 10:04:45  
Уникальный программный ключ:  
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»

Утверждаю:

Руководитель ООП:

С.М.Дудаков

«10» 03 2023 г.



Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)

**ГИДРОАВТОМАТИКА И ЭЛЕКТРОПНЕВМОАВТОМАТИКА  
МЕХАТРОННЫХ И РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

Направление подготовки

15.03.06 МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА

Профиль подготовки

Интеллектуальное управление в мехатронных  
и робототехнических системах

Для студентов 2 курса

очная форма

Составитель: Нечаев Олег Александрович  
начальник отдела «Автоматизированные  
системы управления», ДКС

Тверь, 2023

## **I. Аннотация**

### **1. Цели и задачи дисциплины**

Целью освоения дисциплины является: получение детальных знаний о современных принципах построения электро и гидропневматических систем, используемых в промышленности.

Задачами освоения дисциплины являются:

- 1) Обучить принципам обслуживания пневматических и гидравлических систем с электрическим и пневматическим управлением;
- 2) Изучить методы проектирования гидравлических, пневматических, электропневматических и электрогидравлических схем;
- 3) Изучить методы электронного управления пневматическими и гидравлическими системами;
- 4) Изучить методы управления пневматическими и гидравлическими системами по заданным алгоритмам;
- 5) Научить обнаруживать и устранять недостатки в пневматических и гидравлических системах;
- 6) Научить обслуживать и эксплуатировать установки с пневматическими, гидравлическими, электрогидравлическими и электропневматическими системами;
- 7) Научить проектировать пневматические и электропневматические схемы в инженерных программах.

### **2. Место дисциплины в структуре ООП**

Учебная дисциплина «Гидроавтоматика и электропневмоавтоматика мехатронных и робототехнических систем» относится к Разделу 4. Мехатроника и робототехника Блока 1. Дисциплины (модули).

В результате изучения дисциплины студент должен знать основные понятия пневматики и гидравлики, структуру пневматической и гидравлической системы, а также владеть навыками проектирования, сборки и диагностики основных схем электропневматических и электрогидравлических систем управления;

**3. Объем дисциплины: 6 зачетных единицы, 216 академических часов, в том числе:**

**контактная аудиторная работа:** лекции 48 часов, в т.ч. практическая подготовка 0 часов, практические занятия 32 часа; в т. ч. практическая подготовка 0 часов;

**самостоятельная работа:** 136 часов, в том числе контроль 27 часов.

**4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

| Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)                                                                                        | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности                       | ОПК-1.1 Демонстрирует знания основ математики, физики, вычислительной техники и программирования<br>ОПК-1.2 Демонстрирует навыки использования знаний физики и математики для решения задач теоретического и прикладного характера                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности                            | ОПК-4.2 Применяет средства современных информационных, компьютерных и сетевых технологий, прикладное программное обеспечение при моделировании основных узлов и агрегатов мехатронных устройств и робототехнических систем<br>ОПК-4.3 Применяет средства современных информационных, компьютерных и сетевых технологий, прикладное программное обеспечение при моделировании электрических, гидравлических и пневматических приводов                                                                                         |
| ОПК-12 Способен участвовать в монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей | ОПК-12.2 Демонстрирует знание конструктивных особенностей и назначения мехатронных и робототехнических систем, правил их эксплуатации<br>ОПК-12.3 Демонстрирует знание методик испытаний оборудования мехатронных и робототехнических систем<br>ОПК-12.4 Выполняет монтаж и наладку средств автоматизации, механизации, контроля и диагностики технологических процессов мехатронных и робототехнических систем<br>ОПК-12.5 Использует инструмент, оборудование и приборы для наладки мехатронных и робототехнических систем |
| ПК-1 Способен участвовать в качестве исполнителя                                                                                                                           | ПК-1.1 Разрабатывает математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| в научно-исследовательских разработках новых робототехнических и мехатронных систем | <p>ПК-1.2 Разрабатывает экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводит их экспериментальное исследование с применением современных информационных технологий</p> <p>ПК-1.4 Проводит эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам и обрабатывает результаты с применением современных информационных технологий и технических средств</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**5. Форма промежуточной аттестации и семестр прохождения:** экзамен, 4 семестр.

**6. Язык преподавания** русский.

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

| Учебная программа –<br>наименование разделов и<br>тем                                                   | Всего<br>(час.) | Контактная работа (час.) |                                                   |                         |                                                   |                                                                                | Самосто<br>тельная<br>работа, в<br>том<br>числе<br>Контроль<br>(час.) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                         |                 | Лекции                   |                                                   | Практические<br>занятия |                                                   | Контроль<br>самостоятел<br>ьной работы<br>(в том числ<br>е курсовая<br>работа) |                                                                       |
|                                                                                                         |                 | всего                    | в т.ч.<br>прак<br>тичес<br>-кая<br>подго<br>товка | всего                   | в т.ч.<br>прак<br>тичес<br>-кая<br>подгото<br>вка |                                                                                |                                                                       |
| Электропневматическ<br>ая система. Принципы<br>составления<br>пневматических и<br>электрических<br>схем | 45              | 9                        |                                                   | 5                       |                                                   |                                                                                | 27                                                                    |
| Электрогидравлическ<br>ая система. Принципы<br>составления<br>гидравлических и<br>электрических<br>схем | 45              | 9                        |                                                   | 5                       |                                                   |                                                                                | 27                                                                    |

|                                                                                                                                                                                                                                               |            |           |  |           |  |          |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------|--|-----------|--|----------|------------|
| Понятия пневматики, гидравлики и электротехники. Конструкции и принцип действия пневматических, гидравлических, электрогидравлических и электропневматических элементов                                                                       | 45         | 9         |  | 5         |  |          | 27         |
| Электрические устройства, исполнительные элементы. Релейные схемы управления.                                                                                                                                                                 | 45         | 9         |  | 9         |  |          | 27         |
| Основные параметры и единицы измерения, направление потока сигналов, выбор исполнительных элементов. Функциональные связи. Принципиальные схемы. Назначение и устройство элементов пневматики, особенности эксплуатации. Назначение датчиков. | 36         | 12        |  | 8         |  |          | 28         |
| <b>ИТОГО</b>                                                                                                                                                                                                                                  | <b>216</b> | <b>48</b> |  | <b>32</b> |  | <b>-</b> | <b>136</b> |

### III. Образовательные технологии

| Учебная программа – наименование разделов и тем                                         | Вид занятия                  | Образовательные технологии                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Электропневматическая система. Принципы составления пневматических и электрических схем | Лекции, практические занятия | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изложение теоретического материала</li> <li>2. Лабораторные работы</li> </ol> |

|                                                                                                                                                                                                                                               |                              |                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Электрогидравлическая система. Принципы составления гидравлических и электрических схем                                                                                                                                                       | Лекции, практические занятия | 1. Изложение теоретического материала<br>2. Лабораторные работы |
| Понятия пневматики, гидравлики и электротехники. Конструкции и принцип действия пневматических, гидравлических, электрогидравлических и электропневматических элементов                                                                       | Лекции, практические занятия | 1. Изложение теоретического материала<br>2. Лабораторные работы |
| Электрические устройства, исполнительные элементы. Релейные схемы управления.                                                                                                                                                                 | Лекции, практические занятия | 1. Изложение теоретического материала<br>2. Лабораторные работы |
| Основные параметры и единицы измерения, направление потока сигналов, выбор исполнительных элементов. Функциональные связи. Принципиальные схемы. Назначение и устройство элементов пневматики, особенности эксплуатации. Назначение датчиков. | практические занятия         | 1. Лабораторные работы                                          |

Преподавание учебной дисциплины строится на сочетании лекций, практических занятий и различных форм самостоятельной работы студентов. В процессе освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии, способы и методы формирования компетенций: традиционные лекции, практические занятия в диалоговом режиме, лабораторные работы, выполнение индивидуальных заданий в рамках самостоятельной работы.

Дисциплина предусматривает выполнение контрольных работ, тестов и письменных домашних заданий.

#### **IV. Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации**

Для проведения текущей и промежуточной аттестации:

|                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-1.1</b><br>Демонстрирует знания основ математики, физики, вычислительной техники и программирования                                                                                                                           | Способ проведения – комплект тестовых заданий.                                                                                                                            |
| <b>ОПК-1.2</b><br>Демонстрирует навыки использования знаний физики и математики для решения задач теоретического и прикладного характера                                                                                             | Критерии оценивания:<br>Дан правильный ответ – 1 балл;                                                                                                                    |
| <b>ОПК-4.2</b><br>Применяет средства современных информационных, компьютерных и сетевых технологий, прикладное программное обеспечение при моделировании основных узлов и агрегатов мехатронных устройств и робототехнических систем | Способ проведения – лабораторная работа.                                                                                                                                  |
| <b>ОПК-4.3</b><br>Применяет средства современных информационных, компьютерных и сетевых технологий, прикладное программное обеспечение при моделировании электрических, гидравлических и пневматических приводов                     | Критерии оценивания:<br>Задача решена полностью - 6 баллов;<br>Задача содержит неточности и незначительные ошибки - 4 балла;<br>Решение содержит грубые ошибки - 2 балла. |
| <b>ОПК-12.2</b><br>Демонстрирует знание конструктивных особенностей и назначения мехатронных и робототехнических систем, правил их эксплуатации                                                                                      | Способ проведения – лабораторная работа.                                                                                                                                  |
| <b>ОПК-12.3</b><br>Демонстрирует знание методик испытаний оборудования мехатронных и робототехнических систем                                                                                                                        | Критерии оценивания:<br>Задача решена полностью - 6 баллов;<br>Задача содержит неточности и незначительные ошибки - 4 балла;<br>Решение содержит грубые ошибки - 2 балла. |
| <b>ОПК-12.4</b><br>Выполняет монтаж и наладку средств автоматизации, механизации,                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                           |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>контроля и диагностики технологических процессов мехатронных и робототехнических систем</p> <p><b>ОПК-12.5</b></p> <p>Использует инструмент, оборудование и приборы для наладки мехатронных и робототехнических систем</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                     |
| <p><b>ПК-1.1</b></p> <p>Разрабатывает математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей</p> <p><b>ПК-1.2</b></p> <p>Разрабатывает экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводит их экспериментальное исследование с применением современных информационных технологий</p> <p><b>ПК-1.4</b></p> <p>Проводит эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам и обрабатывает результаты с применением современных информационных технологий и технических средств</p> | <p>Способ проведения – лабораторная работа.</p> <p>Критерии оценивания:<br/>Задача решена полностью - 6 баллов;<br/>Задача содержит неточности и незначительные ошибки - 4 балла;<br/>Решение содержит грубые ошибки - 2 балла.</p> |

## V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 1) Рекомендуемая литература

#### а) Основная литература

1. Гидравлика, пневматика и термодинамика: Курс лекций / Филин Виктор Михайлович. - 1. - Москва: Издательский Дом "ФОРУМ", 2023. - 318 с. - (Среднее профессиональное образование). - Среднее профессиональное образование. - ISBN 978-5-8199-0780-1. - ISBN 978-5-16-102131-6. - ISBN 978-5-16-013825-1. <https://znanium.com/catalog/document?id=427500>
2. Гидропневмоавтоматика транспортно-технологических машин [Электронный ресурс] / В. П. Чмиль; Чмиль В. П. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 272 с. <https://e.lanbook.com/book/212633>

3. Серебряков Александр Сергеевич.  
Автоматика : учебник и практикум для вузов / Серебряков Александр Сергеевич, Семенов Дмитрий Александрович, Чернов Евгений Александрович; А. С. Серебряков, Д. А. Семенов, Е. А. Чернов; под общей редакцией А. С. Серебрякова. - 2-е изд. - Электрон. дан. - Москва: Юрайт, 2024. - 476 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/536505> (дата обращения: 09.02.2024). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-534-15043-8: 1879.00.  
<https://urait.ru/bcode/536505>

б) Дополнительная литература

1. Шишмарёв Владимир Юрьевич.  
Автоматика : учебник для вузов / Шишмарёв Владимир Юрьевич; В. Ю. Шишмарёв. - 2-е изд. - Электрон. дан. - Москва: Юрайт, 2024. - 280 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/539888> (дата обращения: 09.02.2024). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-534-08429-0: 1179.00. <https://urait.ru/bcode/539888>
2. Гидравлика и гидропневмопривод: учебно-практическое пособие: учебное пособие / О. В. Пазушкина; О. В. Пазушкина; Ульяновский государственный технический университет; Институт дистанционного и дополнительного образования. - Ульяновск: Ульяновский государственный технический университет (УлГТУ), 2012. - 135 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - Режим доступа: электронная библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE», требуется авторизация. - ISBN 978-5-9795-0986-0.  
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363457>
3. Гидравлические и пневматические системы Т и ТТМО [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. Е. Баржанский; Баржанский Е. Е. - Москва: РУТ (МИИТ), 2013. - 192 с. <https://e.lanbook.com/book/188212>
4. Гидравлические и пневматические системы Т и ТТМО. Лабораторный практикум: Учебное пособие / Баржанский Евгений Евгеньевич; Академия водного транспорта Российского университета транспорта. - 1. - Москва: Академия водного транспорта Российского университета транспорта, 2013. - 40 с. - ВО - Бакалавриат.  
<https://znanium.com/catalog/document?id=254844>
5. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Гидравлические и пневматические системы с.х. техники» для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» (квалификация (степень) «бакалавр») [Электронный ресурс] / А. И. Фомичев, М. А. Смирнов; Фомичев А. И., Смирнов М. А. - Санкт-Петербург: СПбГАУ, 2015. - 51 с.  
<https://e.lanbook.com/book/162670>
6. Динамика и регулирование гидро- и пневмосистем. Статический расчет и расчет переходных процессов в гидромеханической системе [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / А. И. Квашнин;

## 2) Программное обеспечение

|                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся: Учебный класс по робототехнике ДКС (Тверь, ул. Бочкина, 21а) | Eplan, Step7 Professional, FST 4.0, RSLogix500, RSLinx, FluidSim-P, FluidSim-H, WBT Hydraulics, WBT Electrohydraulics, WBT Pneumatics, WBT Electropneumatics, WBT Discover MPS200, Mechatronics Assistance, EasyVeep, WinCC 7, WinCC Flexible 2008, InTouch 10, FED Designer, Fluid Lab – PA, Fluid Lab – Electrohydraulics, WinPISA, Wmemoc. |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 3) Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. ЭБС «**ZNANIUM.COM**» [www.znanium.com](http://www.znanium.com);
2. ЭБС «**Университетская библиотека онлайн**» <https://biblioclub.ru/>;
3. ЭБС «**Лань**» <http://e.lanbook.com>.

## 4) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Интернет-университет <http://www.intuit.ru>

## VI. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

Важной составляющей данного раздела РПД являются требования к рейтинг-контролю с указанием баллов, распределенных между модулями и видами работы обучающихся.

Максимальная сумма баллов по учебной дисциплине, заканчивающейся экзаменом, по итогам семестра составляет 60 баллов (30 баллов - 1-й модуль и 30 баллов - 2-й модуль).

Обучающемуся, набравшему 40–54 балла, при подведении итогов семестра (на последнем занятии по дисциплине) в рейтинговой ведомости учета успеваемости и зачетной книжке может быть выставлена оценка «удовлетворительно».

Обучающемуся, набравшему 55–57 баллов, при подведении итогов семестра (на последнем занятии по дисциплине) в графе рейтинговой ведомости учета успеваемости «Премияльные баллы» может быть добавлено 15 баллов и выставлена экзаменационная оценка «хорошо».

Обучающемуся, набравшему 58–60 баллов, при подведении итогов семестра (на последнем занятии по дисциплине) в графе рейтинговой ведомости учета успеваемости «Премияльные баллы» может быть добавлено 27 баллов и выставлена экзаменационная оценка «отлично». В каких-либо иных случаях добавление премиальных баллов не допускается.

Обучающийся, набравший до 39 баллов включительно, сдает экзамен.

Распределение баллов по модулям устанавливается преподавателем и может корректироваться.

Итоговый контроль проводится в форме тестирования ведущими инженерами отдела АСУ для оценки сформированности компетенций и готовности к решению следующих профессиональных задач:

1. участие в работах по практическому внедрению на производстве современных методов и средств автоматизации, контроля, измерений, диагностики, испытаний и управления изготовлением продукции;
2. участие в разработке технической документации по автоматизации производства и средств его оснащения.

***Перечень контрольных вопросов, выносимых на аттестацию в форме зачета:***

1. Характеристики и области применения пневматики.
2. Структура и последовательность прохождения сигнала.
3. Элементы пневматических систем.
4. Производство и распределение воздуха.
5. Пневмоаппараты.
6. Исполнительные устройства.
7. Условные обозначения и стандарты в области пневмоавтоматики.
8. Основные требования к технике безопасности.
9. Разработка пневматических систем управления.
10. Жизненный цикл пневматической системы.
11. Давление воздуха и его измерение.
12. Характеристики воздуха.
13. Производство и распределение сжатого воздуха.
14. Исполнительные устройства и выходные приборы.
15. Цилиндры одностороннего и двустороннего действия.
16. Устройство пневматических цилиндров.
17. Эксплуатационные характеристики цилиндров.
18. Пневмомоторы.
19. Разновидности и конструкции пневмораспределителей.
20. Расходные характеристики распределителей.
21. Надежность работы распределителей.
22. Обратные клапаны.
23. Регуляторы расхода.
24. Клапаны давления.
25. Выбор и сравнение источников энергии систем управления.
26. Аспекты проектирования.
27. Постоянный и переменный ток.
28. Закон Ома.
29. Измерения в электрических цепях.
30. Элементы и блоки подсистемы обработки электрических сигналов (блоки питания, кнопки, переключатели, датчики, реле, контакторы, программируемые логические контроллеры).
31. Общая структура процессорной части системы.
32. Пневмораспределители с электромагнитным управлением.
33. Конструкция и принцип работы.

34. Типы и характеристики пневматической части распределителей.
35. Технические характеристики электромагнитных катешек.
36. Порядок разработки системы управления.
37. Порядок проектирования системы управления.
38. Порядок ввода системы управления в эксплуатацию.
39. Документация для электропневматических систем.
40. Применение релейного управления в электропневматических системах.
41. Прямое и не прямое управление.
42. Запоминание сигналов.
43. Управление последовательностью с запоминанием сигналов с помощью распределителей с двухсторонним управлением.
44. Тенденции и пути развития электропневмоавтоматики.
45. Современные концепции монтажа.
46. Пропорциональная пневматика.

## **VII. Материально-техническое обеспечение**

Для аудиторной работы

|                                                              |                                            |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Учебный класс по робототехнике ДКС (Тверь, ул. Бочкина, 21а) | Набор учебной мебели, интерактивная доска. |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|

Для самостоятельной работы

|                                                                                                                   |                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся:<br>Учебный класс по робототехнике ДКС (Тверь, ул. Бочкина, 21а) | Персональные ЭВМ, учебные стенды FisherTechnik и FESTO. |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|

## **VIII. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины**

| № п.п. | Обновленный раздел рабочей программы дисциплины                                                  | Описание внесенных изменений          | Дата и протокол заседания кафедры, утвердившего изменения |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 1      | п.3. Объемы дисциплины<br><br>II. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с | Внесены изменения в контактную работу | От 29.12.2023 г. протокол № 6 ученого совета факультета   |

|  |                                                                                              |  |  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  | указанием отведенного на<br>них количества<br>академических часов и<br>видов учебных занятий |  |  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|