

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич  
Должность: врио ректора  
Дата подписания: 09.07.2025 16:45:45  
Уникальный программный ключ:  
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»

Утверждаю:  
Руководитель ООП  
С.М. Лудаков  
«28» 08 2021 г.



Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)  
**ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ**  
Направление подготовки  
09.03.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА

Профиль подготовки  
Прикладная информатика в мехатронике

Для студентов 3 курса  
Формы обучения - очная

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

Тверь, 2021

## **I. Аннотация**

### **1. Цели и задачи дисциплины**

Общей целью изучения дисциплины является получение студентами знаний, умений и навыков в области современной автоматизации технологических процессов и производств.

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

Учебная дисциплина «Проектирование автоматизированных систем» относится к Разделу «Дисциплины профиля подготовки» части, формируемой участниками образовательных отношений.

В результате изучения дисциплины студент:

должен знать:

1. методы определения основных характеристик элементов систем управления;
2. принцип подбора оборудования для составления спецификации;
3. подходы к совершенствованию систем и средств автоматизации.

Должен уметь:

1. организовывать и участвовать в разработке технической документации. использовать современные методы и средства автоматизации;
2. разрабатывать мероприятия по проектированию процессов разработки и изготовления продукции, средств и систем автоматизации.

Должен владеть:

1. навыками работы с документацией;
2. навыками работы с проектами;
3. навыками работы с современными средствами автоматизации.

**3. Объем дисциплины:** 2 зачетных единицы, 72 академических часа, в том числе:

**контактная аудиторная работа:** лекции 32 часов, практические занятия 32 часов;

**самостоятельная работа:** 8 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ПК-1</b> Способен участвовать в качестве исполнителя в научно-исследовательских разработках программного обеспечения робототехнических и мехатронных систем                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ПК-1.2 Разрабатывает модели управляющих и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводит их экспериментальное исследование с применением современных информационных технологий<br>ПК-1.4 Проводит вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем |
| <b>ПК-2</b> Способен проектировать, внедрять и осваивать программное обеспечение для нового технологического оборудования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ПК-2.3 Использует программное обеспечение для разработки технологических схем и технологических процессов                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>ПК-3</b> Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем | ПК-3.3 Разрабатывает программное обеспечение для обработки информации в мехатронных и робототехнических системах                                                                                                                                                                                                                                                                            |

**5. Форма промежуточной аттестации и семестр прохождения:**  
зачет, 6 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 тем                 |           | Контактная работа (час.) |                         |                                                                        | Самостоятельная работа, в том числе контроль (час.) |
|--------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
|                                                                    |           | Лекции                   | Практические<br>Занятия | Контроль<br>самостоятельной<br>работы (в том числе<br>курсовая работа) |                                                     |
| Общие принципы проектирования систем автоматизации                 | 4         | 4                        |                         |                                                                        |                                                     |
| Организация проектирования и характеристика проектной документации | 4         | 4                        |                         |                                                                        |                                                     |
| Проектирование схем автоматизации                                  | 10        | 4                        | 4                       |                                                                        | 2                                                   |
| Проектирование принципиальных схем                                 | 15        | 4                        | 9                       |                                                                        | 2                                                   |
| Проектирование информационного обеспечения АСУ                     | 15        | 4                        | 9                       |                                                                        | 2                                                   |
| Проектирование программного обеспечения АСУ                        | 15        | 4                        | 9                       |                                                                        | 2                                                   |
| Внедрение и эксплуатация систем автоматизации.                     | 9         | 8                        | 1                       |                                                                        |                                                     |
| <b>ИТОГО</b>                                                       | <b>72</b> | <b>32</b>                | <b>32</b>               |                                                                        | <b>8</b>                                            |

**III. Образовательные технологии**

| Учебная программа –<br>наименование разделов и тем | Вид занятия | Образовательные технологии         |
|----------------------------------------------------|-------------|------------------------------------|
| Общие принципы проектирования систем автоматизации | Лекции      | Изложение теоретического материала |

|                                                                    |                              |                                                             |
|--------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Организация проектирования и характеристика проектной документации | Лекции                       | Изложение теоретического материала                          |
| Проектирование схем автоматизации                                  | Лекции, практические занятия | Изложение теоретического материала;<br>Практические занятия |
| Проектирование принципиальных схем                                 | Лекции, практические занятия | Изложение теоретического материала;<br>Практические занятия |
| Проектирование информационного обеспечения АСУ                     | Лекции, практические занятия | Изложение теоретического материала;<br>Практические занятия |
| Проектирование программного обеспечения АСУ                        | Лекции, практические занятия | Изложение теоретического материала;<br>Практические занятия |
| Внедрение и эксплуатация систем автоматизации.                     | Лекции, практические занятия | Изложение теоретического материала;<br>Практические занятия |

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>ПК-2.3</b><br>Использует программное обеспечение для разработки технологических схем и технологических процессов | Способ проведения – лабораторная работа.<br><br>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><b>ПК-3.3</b><br/>Разрабатывает программное обеспечение для обработки информации в мехатронных и робототехнических системах</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> |
| <p><b>ПК-1.2</b><br/>Разрабатывает модели управляющих и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводит их экспериментальное исследование с применением современных информационных технологий</p> <p><b>ПК-1.4</b><br/>Проводит вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем</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. Васильев В. И. Интеллектуальные системы управления: теория и практика [Текст]: учебное пособие для вузов /В. И. Васильев, Б. Г. Ильясов.? Москва: Радиотехника, 2009.? 392 с: ил.? Рек. УМО.? Библиогр. в конце гл.? ISBN 978-5-88070-225-1: 380-00. (19 экз)
2. Смоленцев В. П. Управление системами и процессами [Текст]: учебник / В. П. Смоленцев, В. П. Мельников, А.Г. Схиртладзе ; под ред. В. П. Мельникова .? Москва: Академия, 2010.? 336 с: ил.? (Высшее профессиональное образование. Машиностроение).? Гриф МО.? В пер.? Библиогр.: с. 327-328.? ISBN978-5-7695-5732-3: 418-00: 462-86. (41 экз)
3. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами: Учеб. пос. / В.П. Ившин, М.Ю.Перухин - М.: НИЦ Инфра-М, 2013 - 400 с.: 60х90 1/16 + ( Доп. мат. znanium.com). - (Высшее обр.: Бакалавр.). (п) ISBN 978-5-16-005162-8 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/363591>

#### **б) Дополнительная литература**

1. Южаков А. А. Автоматизированное проектирование средств и систем управления: учебное пособие / А. А. Южаков. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2015.

## 2) Программное обеспечение

а)

|                                                                                                                   |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся:<br>Учебный класс по робототехнике ДКС (Тверь, ул. Бочкина, 21а) | Eplan, SIEMENS TIA PORTAL |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|

## 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.

### Если зачет:

Максимальная сумма баллов по учебной дисциплине, заканчивающейся зачетом, по итогам семестра составляет 100 баллов (50 баллов - 1-й модуль и 50 баллов - 2-й модуль).

Студенту, набравшему 40 баллов и выше по итогам работы в семестре, в экзаменационной ведомости и зачетной книжке выставляется оценка «зачтено». Студент, набравший до 39 баллов включительно, сдает зачет.

Распределение баллов по модулям устанавливается преподавателем и может корректироваться.

### Если экзамен:

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 экзамена:***

1. Организация и содержание проектных работ.
2. Функциональная схема автоматизации. Принципы ее формирования.
3. Функциональная схема тепловой обработки (примеры из отрасли).
4. Функциональная схема приемки, хранения (примеры из отрасли).
5. Принципиальные электрические схемы, порядок их оформления.
6. Принципиальные электрические схемы контроля, управления, регулирования.
7. Принципиальные электрические схемы блокировки и сигнализации.
8. Принципиальные пневматические схемы.
9. Щиты и пульты систем автоматизации. Общий вид щита управления.
10. Монтажно-коммутационные схемы щитов автоматизации.
11. Схемы электрических и трубных проводок.
12. Монтажно-коммутационные схемы щитов автоматизации.
13. Схемы электрических и трубных проводок.
14. Планы размещения средств автоматизации, электрических и трубных проводок.
15. Мнемосхемы систем автоматизации.
16. Состав графической части проекта АСУТП.
17. Табличный способ выполнения монтажно-коммутационных схем.
18. Общее программное обеспечение АСУТП.
19. Специальное программное обеспечение АСУТП.
20. Информационное обеспечение АСУТП.
21. Операционные системы АСУТП.
22. Методическое обеспечение АСУТП.
23. Организационное обеспечение АСУТП.
24. Метрологическое обеспечение АСУТП.
25. Электрические исполнительные механизмы.
26. Пневматические исполнительные механизмы.
27. Управляющие вычислительные комплексы АСУТП.
28. Выбор комплекса технических средств АСУТП.
29. Автоматизация проектных работ. Общие сведения о САПР.
30. Технические средства САПР.



31. Информационное обеспечение САПР.
32. Выбор приборов автоматического контроля и регулирования параметров технологических процессов.
33. Проект производства монтажных работ.
34. Математическое и программное обеспечение САПР.
35. Информационное обеспечение САПР.

## **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, FESTO и KUKA. |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|

## **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.     |                                                 |                              |                                                           |
| 2.     |                                                 |                              |                                                           |
| 3.     |                                                 |                              |                                                           |