

Государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования Московской области  
«Университет «Дубна»  
(государственный университет «Дубна»)

Филиал «Протвино»  
Кафедра «Информационные технологии»



УТВЕРЖДАЮ

Директор

*[Signature]*

/Евсиков А.А./

подпись

Фамилия И.О.

« 27 » 06 2022 г.

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

**Основы автоматизированного управления**

*наименование дисциплины (модуля)*

Направление подготовки (специальность)

**09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

*код и наименование направления подготовки (специальности)*

Уровень высшего образования

**бакалавриат**

*бакалавриат, магистратура, специалитет*

Направленность (профиль) программы (специализация)

**«Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем»**

Форма обучения

**очная**

*очная, очно-заочная, заочная*

Протвино, 2022

Преподаватель (преподаватели):

Коковин В.А., доцент, к.т.н. кафедра информационных технологий

*Фамилия И.О., должность, ученая степень, ученое звание, кафедра; подпись*



Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) высшего образования

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

*(код и наименование направления подготовки (специальности))*

Программа рассмотрена на заседании кафедры информационных технологий

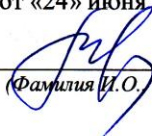
*(название кафедры)*

Протокол заседания № 11 от «24» июня 2022 г.

Заведующий кафедрой

*(Фамилия И.О. подпись)*

Нурматова Е.В.



## Оглавление

|                                                                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Оглавление.....                                                                                                   | 3  |
| 1 Цели и задачи освоения дисциплины (модуля) .....                                                                | 4  |
| 2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП .....                                                                | 4  |
| 3 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) .....                                                    | 4  |
| 4 Объем дисциплины (модуля) .....                                                                                 | 5  |
| 5 Содержание дисциплины (модуля) .....                                                                            | 6  |
| 6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся<br>по дисциплине (модулю)..... | 8  |
| 7 Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю).....                                 | 8  |
| 8 Ресурсное обеспечение .....                                                                                     | 9  |
| Приложение.....                                                                                                   | 14 |

### 1 Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины «Основы автоматизированного управления» является формирование у студентов, обучающихся по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» профессиональных знаний в области изучения и применения методологии, средств, методов и технологии проектирования автоматизированных систем управления; формирования базовых знаний и практических навыков в моделировании, анализе систем управления, построение информационных технологий управления.

Задачи изучения дисциплины заключаются в получение знаний понятийным аппаратом: автоматизированное и автоматическое управление, автоматизированные системы управления, организационные и функциональные структуры систем.

Объектами профессиональной деятельности в рамках изучаемой дисциплины (модуля) являются:

- автоматизированные системы обработки информации и управления;
- программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем (программы, программные комплексы и системы).

### 2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.ДВ.09.01 «Основы автоматизированного управления» входит в состав дисциплин по выбору вариативной части блока дисциплин учебного плана. Изучается в VIII семестре IV курса.

Приступая к изучению дисциплины «Основы автоматизированного управления», студент имеет знания и навыки по дисциплинам:

«Операционные системы», «Архитектура вычислительных систем», «Сети и телекоммуникации», «Информатика». Приступая к изучению дисциплины «Основы автоматизированного управления» студент должен знать принципы построения и функционирования современных операционных систем, а так же вычислительных систем. Иметь представление об архитектуре современных ЭВМ. Студент должен обладать навыками использования сетевых технологий, навыками программирования на языке низкого и высокого уровня.

Освоение материала дисциплины позволит студенту быть подготовленным к последующей профессиональной деятельности.

### 3 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

| Формируемые компетенции<br>(код и наименование)                                                                              | Индикаторы<br>достижения компетенций<br>(код и формулировка)                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Планируемые результаты<br>обучения по дисциплине<br>(модулю) <sup>1</sup>                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-1. Способность выполнять интеграцию программных модулей и компонентов и проверять работоспособность программного продукта | ПК-1.1. Обоснованно выбирает методы и средства сборки и интеграции программных модулей и компонент программного обеспечения; методологии и технологии проектирования и использования баз данных; типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке и тестировании программных продуктов | Обосновывает выбор методов и средств интеграции программных компонент                                                                    |
|                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Использует типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов при разработке и тестировании программных продуктов |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                 |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
|  | ПК-1.2. Разрабатывает и тестирует программный код процедур интеграции программных модулей; применяет методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения, разработки процедур для развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных, создания программных интерфейсов | Использует различные методы тестирования программы                              |
|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Применяет методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения |
|  | ПК-1.3. Имеет навыки обнаружения и устранения ошибок в работе программных систем и систем управления базами данных                                                                                                                                                                                             | Обнаруживает и устраняет ошибки в работе программных систем и СУБД              |

#### 4 Объем дисциплины (модуля)

Объем дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных единицы, всего 108 часов, из которых:

**40 час составляет контактная работа обучающегося с преподавателем<sup>2</sup>:**

20 часов – лекционные занятия;

20 часа – практические занятия.

**45 часов – мероприятия промежуточной аттестации<sup>4</sup> (экзамен),**

**23 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.**

<sup>2</sup> Перечень видов учебных занятий уточняется в соответствии с учебным планом.

**5 Содержание дисциплины (модуля)**  
**очная форма обучения**

| Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля)<br><br>Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)                                                                                                       | Всего (часы) | В том числе:                                                                            |                     |                      |                      |     |                        |                             |                                                                                                                                   |       |                                                   |                             |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------|----------------------|-----|------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------------------------------------------------|-----------------------------|-------|
|                                                                                                                                                                                                                                         |              | Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них <sup>3</sup> |                     |                      |                      |     |                        |                             |                                                                                                                                   |       | Самостоятельная работа обучающегося, часы, из них |                             |       |
|                                                                                                                                                                                                                                         |              | Лекционные занятия                                                                      | Семинарские занятия | Практические занятия | Лабораторные занятия | ... | Групповые консультации | Индивидуальные консультации | Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, практические контрольные занятия и др.)* | Всего | Выполнение домашних заданий                       | Подготовка рефератов и т.п. | Всего |
| VIII семестр                                                                                                                                                                                                                            |              |                                                                                         |                     |                      |                      |     |                        |                             |                                                                                                                                   |       |                                                   |                             |       |
| Введение в автоматизированное управление. Общие понятия, историческая справка, задачи дисциплины, терминология. Методология построения автоматизированных систем.                                                                       |              | 2                                                                                       |                     | 2                    |                      |     |                        |                             |                                                                                                                                   | 4     |                                                   | УО1.1                       | 13    |
| Методология построения автоматизированных систем. Основные принципы построения автоматизированных систем. Этапы разработки.                                                                                                             |              | 2                                                                                       |                     | 2                    |                      |     |                        |                             |                                                                                                                                   | 4     |                                                   |                             |       |
| Категориальные понятия системного анализа автоматизированных систем. Развитие системного анализа. Методики и процедуры системного анализа. Принципы, этапы и процедуры системного анализа.                                              |              | 2                                                                                       |                     | 2                    |                      |     |                        |                             |                                                                                                                                   | 4     |                                                   |                             |       |
| Модели анализа структуры автоматизированной системы управления. Цели и задачи структурного анализа автоматизированных систем управления. Модели описания и анализа потоков информации. Модели функционирования организационной системы. |              | 2                                                                                       |                     | 2                    |                      |     |                        |                             |                                                                                                                                   | 4     |                                                   |                             |       |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                 |    |  |    |  |  |  |  |  |    |   |       |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----|--|----|--|--|--|--|--|----|---|-------|----|
| Модели синтеза структуры автоматизированной системы управления. Формализация общей задачи синтеза структуры автоматизированной системы управления. Частные задачи синтеза оптимальной структуры автоматизированной системы управления. Примеры. Модели и процесс принятия решений в автоматизированной системе управления. |                 | 2  |  | 2  |  |  |  |  |  | 4  |   | ПР2.1 | 10 |
| Модели и процесс принятия решений в автоматизированной системе управления. Проблемы принятия решений в больших системах. Процесс принятия решений. Классификация задач принятия решений. Принятие решений в условиях риска, неопределенности. Виды автоматизированного управления.                                         |                 | 2  |  | 2  |  |  |  |  |  | 4  |   |       |    |
| Виды автоматизированного управления. Централизованное и децентрализованное управление. Иерархическое управление. Принципы управления сложными системами.                                                                                                                                                                   |                 | 2  |  | 2  |  |  |  |  |  | 4  |   |       |    |
| Принципы управления сложными системами. Особенности человеко-машинных систем управления. Инженерно-психологические проблемы эксплуатации систем управления.                                                                                                                                                                |                 | 2  |  | 2  |  |  |  |  |  | 4  |   |       |    |
| Автоматизированные системы управления. Системы автоматизированного проектирования. Автоматизированные системы управления технологическим процессом.                                                                                                                                                                        |                 | 2  |  | 2  |  |  |  |  |  | 4  |   |       |    |
| Программное обеспечение автоматизированного управления. Промышленные стандарты программного обеспечения автоматизированных систем: МЭК 61131-3, IEC 61499. Информационное обеспечение автоматизированного управления.                                                                                                      |                 | 2  |  | 2  |  |  |  |  |  | 4  |   |       |    |
| Промежуточная аттестация <u>экзамен</u> (указывается форма проведения)**                                                                                                                                                                                                                                                   | 45 <sup>4</sup> | X  |  |    |  |  |  |  |  |    | X |       |    |
| <b>Итого</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                 | 20 |  | 20 |  |  |  |  |  | 40 |   |       | 23 |

\*Текущий контроль успеваемости может быть реализован в рамках занятий семинарского типа, групповых или индивидуальных консультаций.

\*\* Промежуточная аттестация может проходить как в традиционных формах (зачет, экзамен), так и в иных формах: балльно-рейтинговая система, защита портфолио, комплексный экзамен, включающий выполнение практических заданий (возможно наряду с традиционными ответами на вопросы по программе дисциплины (модуля)).

При реализации дисциплины (модуля) организуется практическая подготовка путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка при изучении дисциплины реализуется:

- непосредственно в университете (филиале);
- в структурном подразделении университета (филиала), предназначенном для проведения практической подготовки.

<sup>4</sup> Часы на промежуточную аттестацию (зачет, дифференцированный зачет, экзамен и др.) указываются в случае выделения их в учебном плане.

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

Для обеспечения реализации программы дисциплины (модуля) разработаны:

- методические материалы к практическим (семинарским) занятиям;
- методические материалы по организации самостоятельной работы обучающихся;
- методические материалы по организации изучения дисциплины (модуля) с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- методические рекомендации для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по освоению программы дисциплины (модуля).

Методические материалы по дисциплине (модулю) и образовательной программе в целом представлены на официальном сайте образовательной организации (раздел «Сведения об образовательной организации» – Образование – Образовательные программы).

## **7 Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)**

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям образовательной программы по дисциплине (модулю) разработаны фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения (знания, умения, навыки) и сформированные (формируемые) компетенции.

Эти фонды включают теоретические вопросы, типовые практические задания, контрольные работы, домашние работы, тесты и иные оценочные материалы, используемые при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Фонды оценочных средств представлены в приложении к рабочей программе.

При необходимости обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и инвалиды обеспечиваются оценочными материалами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

## 8 Ресурсное обеспечение

### • Перечень основной и дополнительной учебной литературы

#### *Основная учебная литература*

1. Беккер, В.Ф. Технические средства автоматизации. Интерфейсные устройства и микропроцессорные средства : Учебное пособие / В. Ф. Беккер. - 2-е изд. - М. : РИОР: ИНФРА-М, 2016. - 152 с. : ил. – ISBN 978-5-16-006686-8.  
Беккер, В. Ф. Технические средства автоматизации. Интерфейсные устройства и микропроцессорные средства: Учебное пособие / Беккер В. Ф. - 2-е изд. - Москва : ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2020. - 152 с.: - (ВО: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-101783-8. - Текст : электронный. // ЭБС "Znaniium.com". - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/1062242> (дата обращения: 09.04.2022). - Режим доступа: ограниченный по логину и паролю
2. Денисенко, В.В. Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием. – М.: Горячая линия-Телеком, 2009. – 608 с.: ил.
3. Дубров, Д.В. Система построения проектов CMake : учебник / Д.В. Дубров. - Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2015. - 419 с. : табл., ил. - Библиогр.: с. 407- 408 – ISBN 978-5-9275-1852-4. – Текст : электронный. // ЭБС "Университетская библиотека онлайн" [сайт]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461879> (дата обращения: 07.04.2022). - Режим доступа: ограниченный по логину и паролю

#### *Дополнительная учебная литература*

1. Петраков Ю.В., Драчев О.И. Теория автоматического управления технологическими системами : учебное пособие для студентов вузов. / Ю.В. Петраков, О.И. Драчев – М.: Машиностроение, 2009. – 336 с. ISBN 978-5-217-03391-1 – Текст : электронный. // ЭБС "Лань" [сайт]. - URL:<https://e.lanbook.com/book/751> (дата обращения:07.04.2022). - Режим доступа: ограниченный по логину и паролю.
2. Затонский, А. В. Программные средства глобальной оптимизации систем автоматического регулирования: Монография / А.В. Затонский. - Москва : ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 136 с. (Научная мысль). ISBN 978-5-369-01196-6. - Текст : электронный. // ЭБС "Znaniium.com".- URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/404391> (дата обращения: 07.04.2022). - Режим доступа: ограниченный по логину и паролю
3. Калиткин, Н.Н. Численные методы : Учебное пособие / Н.Н. Калиткин ; под ред. А.А. Самарского. - Москва : Наука, 1978. - 512 с. : ил.– Текст : электронный. // ЭБС "Университетская библиотека онлайн" [сайт]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=456957> (дата обращения: 07.04.2022). - Режим доступа: ограниченный по логину и паролю
4. Судоплатов, С.В. Математическая логика и теория алгоритмов : учебник / С.В. Судоплатов, Е.В. Овчинникова. - 3-е изд. - Новосибирск : НГТУ, 2012. - 254 с. - (Учебники НГТУ). – ISBN 978-5-7782-1838-3. – Текст : электронный.// ЭБС "Университетская библиотека онлайн". – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135676> (дата обращения: 07.04.2022). - Режим доступа: ограниченный по логину и паролю

### • Периодические издания

1. Информационные технологии и вычислительные системы / Учредитель Федеральное государственное учреждение "Федеральный исследовательский центр "Информатика и управление" РАН"; гл. ред. С.В. Емельянов, - М.: Федеральное государственное учреждение "Федеральный исследовательский центр "Информатика и управление" РАН". Год основания 1995 г. Полные электронные версии статей журнала доступны на сайте научной электронной библиотеки «eLIBRARY.RU»: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8746>
2. Информация и безопасность / учредители: ФГБОУ Воронежский государственный технический университет; гл. ред. А.Г. Остапенко. – Воронеж.: Воронежский государствен-

ный технический университет. Журнал основан в 1998 году. Полные электронные версии статей журнала доступны на сайте научной электронной библиотеки «eLIBRARY.RU»: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8748>

3. Компоненты и технологии / Учредитель: ООО «Издательство Файнстрит»; гл. ред. П. Правосудов. – СПб.: ООО «Издательство Файнстрит». – Журнал издаётся с 1999 года. – Содержание выпусков на сайте журнала: <http://www.kit-e.ru/>; Полные электронные версии статей журнала доступны на сайте НЭБ «eLIBRARY.RU»: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=9938>
4. Приборы и техника эксперимента: журнал РАН / Учредитель: Российская академия наук, Институт физических проблем им. П.Л. Капицы РАН; гл. ред. В.С. Эдельман. – М.: Издательство «Наука». – Журнал основан в августе 1956 года. – Полные электронные версии статей журнала представлена на сайте НЭБ «eLIBRARY.RU»: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7954>
5. Проблемы машиностроения и автоматизации: международный периодический научно-технический журнал / Учредитель: Институт машиноведения им. А.А. Благонравова РАН; гл. ред. академик Р.Ф. Ганиев. – М.: Открытое акционерное общество Национальный институт авиационных технологий. – Журнал издаётся с 1982 года. – Содержание выпусков на сайте журнала: <http://pma-ntp.ru/>.
6. Программные продукты и системы / учредители: МНИИПУ (г.Москва), гл.редакция международного журнала «Проблемы теории и практики управления» (г. Москва), ЗАО НИИ «Центрпрограммсистем» (г. Тверь); гл. ред. С.В. Емельянов. – Тверь.: НИИ «Центрпрограммсистем». Журнал основан в 1995 году. Полные электронные версии статей журнала доступны на сайте научной электронной библиотеки «eLIBRARY.RU»: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=9834>; Сайт журнала [www.swsys.ru](http://www.swsys.ru)

• **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**  
*Электронно-библиотечные системы и базы данных*

1. ЭБС «Znaniy.com»: <http://znaniy.com/>
2. ЭБС «Лань»: <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС «Юрайт»: <https://biblio-online.ru/>
4. ЭБС «Университетская библиотека онлайн»: <http://biblioclub.ru/>
5. Научная электронная библиотека (РУНЭБ) «eLIBRARY.RU»: <http://elibrary.ru>
6. Национальная электронная библиотека (НЭБ): <http://нэб.рф/>
7. Базы данных российских журналов компании «East View»: <https://dlib.eastview.com/>

**Научные поисковые системы**

1. Google Scholar - поисковая система по научной литературе. Включает статьи крупных научных издательств, архивы препринтов, публикации на сайтах университетов, научных обществ и других научных организаций (<https://scholar.google.ru/>)
2. WorldWideScience.org Глобальная научная поисковая система, которая осуществляет поиск информации по национальным и международным научным базам данных и порталам.
3. SciGuide - Навигатор по зарубежным научным электронным ресурсам открытого доступа. (<http://www.prometeus.nsc.ru/sciguide/page0601.ssi>)

**Профессиональные ресурсы сети «Интернет»**

1. Федеральная информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»: <http://window.edu.ru/>
2. OpenNet: [www.opennet.ru](http://www.opennet.ru).
3. Сервер министерства высшего образования : [www.informika.ru](http://www.informika.ru).
4. iXBT.com — сайт о высоких технологиях: актуальные новости, обзоры новинок, репортажи с конференций, аналитика.— Режим доступа: <https://www.ixbt.com/sitemap.shtml>

5. Универсальная последовательная шина USB.– ООО Макрогрупп © 2009, Режим доступа: <http://www.macrogroup.ru>.
6. Описание технологии Fast Ethernet. – Copyright © by iXBT.com, 1997 – 2009. Режим доступа: <http://www.ixbt.com/comm/tech-fast-ethernet.shtml>.

**1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая программное обеспечение, информационные справочные системы (при необходимости)**

Проведение лекционных занятий предполагает использование комплектов слайдов и программных презентаций по рассматриваемым темам.

Проведение практических занятий по дисциплине предполагается использование специализированных аудиторий, оснащенных персональными компьютерами, объединенными в локальную сеть и имеющих доступ к ресурсам глобальной сети Интернет.

Для выполнения заданий самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечиваются литературой, а также в определенном порядке могут получать доступ к информационным ресурсам Интернета.

Дисциплина обеспечена необходимым программным обеспечением, которое находится в свободном доступе (программы Open office, свободная лицензия, код доступа не требуется).

В филиале «Протвино» государственного университета «Дубна» созданы условия для обучения людей с ограниченными возможностями: использование специальных образовательных программ и методов обучения, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающим обучающимся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания организации.

Имеется универсальное средство для подъема и перемещения инвалидных колясок – пандус-платформа складной.

Компьютерные классы оборудованы столами для инвалидов с ДЦП, также здесь оборудованы рабочие места для лиц с ОВЗ: установлены специальный программно-технологический комплекс позволяющий работать на них студентам с нарушением опорно-двигательного аппарата, слабовидящим и слабослышащим. Имеются гарнитуры компактные, беспроводная клавиатура с большими кнопками, беспроводной компьютерный джостик с двумя выносными кнопками, беспроводной ресивер, беспроводная выносная большая кнопка, портативное устройство для чтения печатных материалов.

Специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, в том числе в формате печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы) имеются в ЭБС, на которые подписан филиал.

Наличие на сайте справочной информации о расписании учебных занятий в адаптированной форме доступной для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, являющихся слепыми или слабовидящими.

- **Описание материально-технической базы**

В соответствии с тематическим планом освоения дисциплины практические занятия по дисциплине «Управление в автоматизированном производстве» выполняются в компьютерном классе.

**Компьютерный класс:** (15 ПК) (оборудование в собственности)

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья могут использовать специализированное программное и материально-техническое обеспечение:

- обучающиеся с нарушениями опорно-двигательного аппарата при необходимости могут использовать адаптивные технические средства: специально оборудованные джойстики, увеличенные выносные кнопки, клавиатуры с большими клавишами.
- обучающиеся с ограничениями по зрению могут прослушать доступный аудиоматериал или прочитать тексты, увеличив шрифт на экране монитора компьютера. Рекомендуется использовать экранную лупу и другие визуальные вспомогательные средства, чтобы изменить шрифт текста, межстрочный интервал, синхронизацию с речью и т.д., программы экранного доступа (скринридеры для прочтения текстовой информации через синтезированную речь) и/или включить функцию «экранного диктора» на персональном компьютере с операционной системой Windows 7, 8, 10.
- обучающиеся с ограничениями по слуху могут воспользоваться компьютерной аудиогарнитурой при прослушивании необходимой информации и портативной индукционной системой серии «ИСТОК».

При необходимости обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и инвалиды обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами (образовательная программа, учебные пособия и др.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

## Фонды оценочных средств

В результате освоения дисциплины «Основы автоматизированного управления» программы бакалавров по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» с учетом направленности бакалаврской программы – «Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем» выпускник должен обладать следующими компетенциями:

**Компетенция ПК-1** - способность выполнять интеграцию программных модулей и компонентов и проверять работоспособность программного продукта

*код и формулировка компетенции*

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания**

**Компетенция ПК-1. Способность выполнять интеграцию программных модулей и компонентов и проверять работоспособность программного продукта**

| ИНДИКАТОР ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ<br>(код и наименование)                                                                                                                                                                                                                                                                                            | КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ<br>по практике<br>ШКАЛА оценивания<br><i>(критерии берутся из соответствующих карт компетенций, шкала оценивания (4 или более шагов) устанавливается в зависимости от того, какая система оценивания (традиционная или балльно-рейтинговая) применяется)</i> |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>ПК-1.1.</b> Обоснованно выбирает методы и средства сборки и интеграции программных модулей и компонент программного обеспечения; методологии и технологии проектирования и использования баз данных; типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке и тестировании программных продуктов | Отсутствие умений                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Демонстрирует частичное умение обоснованно выбирать методы и средства сборки и интеграции программных модулей и компонент программного обеспечения; методологии и технологии проектирования и использования баз данных; типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, | Демонстрирует удовлетворительное умение выбирать обоснованно выбирать методы и средства сборки и интеграции программных модулей и компонент программного обеспечения; методологии и технологии проектирования и использования баз данных; типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые | Демонстрирует достаточно устойчивое умение обоснованно выбирать методы и средства сборки и интеграции программных модулей и компонент программного обеспечения; методологии и технологии проектирования и использования баз данных; типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке | Демонстрирует устойчивое умение обоснованно выбирать методы и средства сборки и интеграции программных модулей и компонент программного обеспечения; методологии и технологии проектирования и использования баз данных; типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке и тестировании программных продуктов |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                     | классы объектов, используемые при разработке и тестировании программных продуктов                                                                                                                                                                                                                                                       | при разработке и тестировании программных продуктов                                                                                                                                                                                                                                                                                              | и тестировании программных продуктов                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>ПК-1.2.</b> Разрабатывает и тестирует программный код процедур интеграции программных модулей; применяет методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения, разработки процедур для развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных, создания программных интерфейсов | Отсутствие умений   | Демонстрирует частичное умение разрабатывать и тестировать программный код процедур интеграции программных модулей; применять методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения, разработки процедур для развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных, создания программных интерфейсов | Демонстрирует удовлетворительное умение разрабатывать и тестировать программный код процедур интеграции программных модулей; применять методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения, разработки процедур для развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных, создания программных интерфейсов | разрабатывать и тестировать программный код процедур интеграции программных модулей; применять методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения, разработки процедур для развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных, создания программных интерфейсов | Демонстрирует устойчивое умение разрабатывать и тестировать программный код процедур интеграции программных модулей; применять методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения, разработки процедур для развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных, создания программных интерфейсов |
| <b>ПК-1.3.</b> Имеет навыки обнаружения и устранения ошибок в работе программных систем и систем управления базами данных                                                                                                                                                                                             | Отсутствие владений | Не владеет или демонстрирует низкий уровень владения навыками обнаружения и устранения ошибок в работе программных систем и систем управления базами данных<br><br>Допускает множественные грубые ошибки.                                                                                                                               | Демонстрирует удовлетворительный уровень навыками обнаружения и устранения ошибок в работе программных систем и систем управления базами данных<br><br>Допускает достаточно серьезные ошибки.                                                                                                                                                    | Демонстрирует хороший уровень владения навыками обнаружения и устранения ошибок в работе программных систем и систем управления базами данных<br><br>Допускает отдельные негрубые ошибки.                                                                                                                | Демонстрирует высокий уровень владения навыками обнаружения и устранения ошибок в работе программных систем и систем управления базами данных<br><br>Не допускает ошибок.                                                                                                                                                                |

При балльно-рейтинговой системе все знания, умения и навыки, приобретаемые студентами в результате изучения дисциплины, оцениваются в баллах.

Оценка качества работы в рейтинговой системе является накопительной и используется для оценивания системной работы студентов в течение всего периода обучения.

По итогам работы в семестре студент может получить максимально **80** баллов. Итоговой формой контроля в семестре является экзамен. На экзамене студент может набрать максимально **20** баллов.

По итогам работы в семестре студент может получить максимально **70** баллов. Итоговой формой контроля в VIII семестре является экзамен.

В течение VIII семестра студент может заработать до 80 баллов за следующие виды работ:

| №      | Вид работы                                                | Сумма баллов |
|--------|-----------------------------------------------------------|--------------|
| 1      | Выполнение практических заданий (ПЗ1-ПЗ4)                 | 30           |
| 2      | Устный опрос на практическом/семинарском занятии (УО-1.1) | 15           |
| 3      | Выполнение контрольной работы ПР-2.1                      | 15           |
| 4      | Аудиторные занятия (посещение)                            | 20           |
| Итого: |                                                           | 80           |

По результатам работы в семестре студент может получить автоматическую оценку «удовлетворительно» и может экзамен не сдавать. При желании повысить свою оценку, студент имеет право отказаться от автоматической оценки и сдать экзамен.

Если студент не набрал минимального числа баллов (51 балл) в течение семестра, то он не допускается к экзамену.

Если студент к моменту окончания семестра набирает от 75 баллов и выше, то он может получить автоматическую оценку «зачтено».

Если студент не набрал минимального числа баллов (51 балл), то он не получает допуск к экзамену.

#### Соответствие рейтинговых баллов и академических оценок

| Общая сумма баллов за семестр | Итоговая оценка                                                 |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 75 и выше                     | Зачтено                                                         |
| 51-74                         | Допуск к экзамену                                               |
| в том числе:                  |                                                                 |
| 61-70                         | Возможность получения автоматической оценки «удовлетворительно» |
| 51-60                         | Только допуск к экзамену                                        |
| 0-50 *                        | Неудовлетворительно (студент не допущен к экзамену)             |

Текущий контроль успеваемости осуществляется в процессе выполнения практических и самостоятельных работ в соответствии с нижеприведенным графиком.

График выполнения практических и самостоятельных работ студентами в VIII семестре

| Виды работ | Недели учебного процесса |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |
|------------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|
|            | 1                        | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| ПЗ1        | ВПЗ                      | ЗПЗ |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |
| ПЗ2        |                          |     | ВПЗ | ЗПЗ |     |     |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |
| ПЗ3        |                          |     |     |     | ВПЗ | ЗПЗ |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |
| ПЗ4        |                          |     |     |     |     |     | ВПЗ | ЗПЗ |     |     |    |    |    |    |    |    |    |
| ПЗ4        |                          |     |     |     |     |     |     |     | ВПЗ | ЗПЗ |    |    |    |    |    |    |    |
| УО-1.1     |                          | ВКР |     |     |     |     | ЗКР |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |
| ПР-2.1     |                          |     |     |     | ВКР |     |     |     |     | ЗКР |    |    |    |    |    |    |    |

ВЗ – выдача задания  
ЗЗ – защита задания

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- в печатной форме,
- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

При необходимости обучающемуся инвалиду и лицу с ОВЗ предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене. У обучающегося инвалида и лица с ОВЗ имеется возможность выбора формы контроля на практических занятиях, зачетах, экзаменах, подходящая конкретно для него.

### **Методические указания к практическим занятиям**

В рамках практических занятий решаются следующие задачи:

1. Изучить интерфейсы и локальные сети систем управления.
2. Изучить интерфейс PROFIBUS: особенности использования в системах ЧПУ.
3. Проанализировать технические характеристики, состав оборудования, структуру построения интерфейса PROFIBUS DP.
4. Изучить основные характеристики панелей оператора, ПЛК, модулей ввода-вывода.
5. Проанализировать технические характеристики, состав оборудования, структуру построения интерфейса PROFIBUS FSM.

| <i>№<br/>п/п</i> | <i>№ раздела<br/>дисциплины</i> | <i>Содержание практических работ</i>                                                                                                                                                | <i>Трудоемкость</i> |
|------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 1                | 5                               | ПЗ1. Рассмотрение типовых структур систем управления роботизированными технологическими комплексами (РТК).                                                                          | 4                   |
| 2                | 5                               | ПЗ2. Анализ типовых компоновок систем ЧПУ фирмы Siemens для станка.                                                                                                                 | 4                   |
| 3                | 6                               | ПЗ3. Разработка алгоритма, создание и исследование программы для ПЛК S7-1200 на платформе TIA-Portal «Управление двигателем переменного тока на базе преобразователя SINAMICS V20». | 4                   |
| 4                | 6                               | ПЗ4. Конфигурация систем числового программного управления станками. Изучение состава и назначения программы NCSDKonf 2010.                                                         | 4                   |
| 5                | 6                               | ПЗ5. Постпроцессор для станков с ЧПУ фирмы Siemens. Назначение и особенности реализации.                                                                                            | 4                   |

### **Методическое обеспечение инновационных форм учебных занятий**

В учебном процессе помимо чтения лекций, которые составляют 50% аудиторных занятий, широко используются активные и интерактивные формы (обсуждение отдельных разделов дисциплины, совместное и самостоятельное решение студентами практических задач и заданий на практических занятиях). В сочетании с внеаудиторной самостоятельной работой (самоподготовка) это способствует формированию и развитию профессиональных навыков обучающихся.

В случае использования инновационных форм проведения учебных занятий приводится перечень инновационных форм проведения учебных занятий (по видам учебных занятий).

#### Инновационные формы проведения учебных занятий

| Семестр      | Вид учебных занятий  | Используемые инновационные формы проведения учебных занятий                     | Количество академ. часов |
|--------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| VIII семестр | Практические занятия | Разбор конкретных ситуаций, возникающих при разработки программного обеспечения | 7                        |
| Всего:       |                      |                                                                                 | 7                        |

#### Методические указания для самостоятельной работы обучающихся и прочее

| № п/п | № раздела дисциплины | Содержание самостоятельной работы                                                                                | Трудоемкость |
|-------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1     | 1-5                  | УО1.1. Доклад по теме разделов 1-5                                                                               | 13           |
| 2     | 5-10                 | ПР 2.1. Контрольная работа по теме разделов «Разработки конфигурации управляющей системы с использованием NCSDK» | 10           |

#### Варианты вопросов к устному опросу по теме 1-5 (УО-1.1)

1. Погрешности измерений, абсолютная и относительная ошибка. Погрешности прямых и косвенных измерений
2. Сглаживание экспериментальных зависимостей.
3. Использование систем автоматизации тестирования.
4. Методы и средства сборки и интеграции программных модулей и компонент программного обеспечения.
5. Программные платформы на базе стандарта IEC 61499.
6. Промышленные программно-аппаратные экосистемы IoRT.
7. Промышленные программно-аппаратные экосистемы PoT.
8. Программные платформы на базе стандарта IEC 61131-3.
9. Защита информации при автоматизированном управлении.
10. Открытая сетевая модель OSI.
11. Особенности использования программы NCSDKonf 2010.
12. Методика разработки конфигурации управляющей системы с использованием NCSDK.

#### Список вопросов к экзамену

1. Понятия «управление» и «система управления».
2. Объект и предмет теории автоматизированного управления.
3. Классификация автоматизированных систем.
4. Этапы разработки автоматизированных систем (на базе ПЛК).
5. Погрешности измерений, абсолютная и относительная ошибка. Погрешности прямых и косвенных измерений.
6. Автоматизация и средства контроля измерений.
7. Автоматизация и тестирование программных продуктов.
8. Интерфейсы и локальные сети автоматизированных систем управления.
9. Сравнительный анализ промышленных интерфейсов.
10. Интерфейс PROFIBUS: особенности использования в автоматизированных системах.

11. Профили интерфейса PROFIBUS: FSM, DP, PA.
12. Построение систем управления распределенными технологическими процессами.
13. Методика построения систем управления на основе стандарта IEC-61499.
14. Функциональный блок как основа событийного интерфейса взаимодействия устройств автоматизированной системы на основе стандарта IEC-61499.
15. Программное обеспечение автоматизированного управления.
16. Программные платформы на базе стандарта IEC 61499.
17. Особенности технологий взаимодействия пользователя с ЭВМ.
18. Промышленные программно-аппаратные экосистемы (IIoT, IIoRT) как основа распределенных автоматизированных систем.
19. Открытая сетевая модель OSI. Семь уровней системы.
20. Защита информации при автоматизированном управлении.
21. Конфигурация систем числового программного управления станками. Состав и назначение программы NCSDKonf 2010.
22. Конфигурация системы ЧПУ фирмы Siemens для станка. Панели оператора. ПЛК. Модули ввода-вывода. Датчики обратной связи.
23. Конфигурация системы ЧПУ фирмы Siemens для станка. Модуль управления двигателями - SIMODRIVE 611.
24. Имитационное моделирование автоматизированных систем. Пакет моделирования AnyLogic.
25. Системы таймирования больших промышленных и научных автоматизированных управляющих комплексов.

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с «Положением балльно-рейтинговой системе оценки и текущем контроле успеваемости студентов», а также «Положением о промежуточной аттестации» университета «Дубна».

### **Содержание экзаменационного билета**

1 вопрос – фундаментальная теория (знать)

2 вопрос – прикладная теория - выполнение заданий (уметь)

### Пример составления зачётного билета:

1. вопрос – Объект и предмет теории автоматизированного управления.
2. вопрос – Методика построения систем управления на основе стандарта IEC-61499.

### Практическое задание

#### Пример практического задания.

Разработать конфигурацию управляющей системы на базе оборудования фирмы SIEMENS.

Исходные данные:

Система ЧПУ – SINUMERIK 840D, панель оператора (15", 1024), двигатель главного движения (2500 об/мин, 16 кВт), двигатели подачи (2000 об/мин, 13 Нм), SM модули (входы: 24В, 12 каналов; выходы: 24В, 14 каналов, 2А).