МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Филиал «Протвино»
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Университет «Дубна»
(филиал «Протвино» государственного университета «Дубна»)

Кафедра «Автоматизация технологических процессов и производств»

Филиал «Протвино» государственного университета «Дубна»

Евсиков Александр Александрович
я подтверждаю этот документ своей удостоверяющей подписью
2026-06-05 13:54:14

УТВЕРЖДАЮ
Директор
_____ /Евсиков А.А./
подпись *Фамилия И.О.*
«_08_» __мая___ 2026 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Технические средства автоматизации

наименование дисциплины (модуля)

Направление подготовки (специальность)
15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
код и наименование направления подготовки (специальности)

Уровень высшего образования
бакалавриат
бакалавриат, магистратура, специалитет

Направленность (профиль) программы (специализация)
Автоматизация технологических процессов и производств

Форма обучения
очная, заочная
очная, очно-заочная, заочная

Протвино, 2026

Преподаватель (преподаватели):
Сасов А.М., доцент, к.т.н., кафедра «Автоматизации технологических процессов и производств»

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
15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
(код и наименование направления подготовки (специальности))

Программа рассмотрена на заседании кафедры
«Автоматизация технологических процессов и производств»
(название кафедры)

Протокол заседания № 6 от «06» мая 2026 г.

Заведующий кафедрой _____ Евсиков А.А.
(Фамилия И.О., подпись)

Эксперт:

_____

(Ф.И.О., ученая степень, ученое звание, место работы, должность; если текст рецензии не прикладывается – подпись эксперта (рецензента), заверенная по месту работы)

Оглавление

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля) 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП 4
3. Планируемые результаты обучения по дисциплине 4
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 5
5. Содержание дисциплины 6
Очная форма обучения 6
Заочная форма обучения 8
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине 11
7 Фонды оценочных средств по дисциплине 12
8. Ресурсное обеспечение 13
Приложение 15

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Дисциплина «Технические средства автоматизации» **имеет целью** сформировать у обучающихся профессиональные компетенции ПК-3, в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» с учетом направленности бакалаврской программы – «Автоматизация технологических процессов и производств».

Задачи изучения дисциплины охватывают теоретические и практические компоненты деятельности подготавливаемого бакалавра.

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

- системы автоматизации производственных и технологических процессов изготовления продукции различного служебного назначения, управления её жизненным циклом и качеством, контроля, диагностики и испытаний;
- нормативная документация.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина «Технические средства автоматизации» относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока дисциплин ОПОП ВО Б1.В.ОД.14. Изучается в VI семестре III курса.

К началу изучения дисциплины «Технические средства автоматизации» должны быть освоены следующие компетенции: ОК-2, ОК-3; ОК-2; ПК-20; ПК22, ОПК-2; ОК-4.

Дисциплина базируется на знаниях, умениях, навыках и компетенциях следующих курсов: «Инженерная и компьютерная графика», «Нормирование точности» «Прикладная механика», «Материаловедение», «Электротехника и электроника». «Гидро-пневмопривод». После освоения дисциплины «Технические средства автоматизации» студент будет подготовлен к изучению дисциплин «Технологические процессы автоматизированных производств» «Автоматизация технологических процессов и производств», «Средства автоматизации и управления», «Проектирование автоматизированных систем», а так же к выполнению лабораторных работ, курсовых проектов, работе над дипломным проектом и последующей профессиональной деятельности.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Формируемые компетенции *(код и наименование)*	**Индикаторы достижения компетенций** *(код и формулировка)*	**Планируемые результаты обучения по дисциплине**
ПК-3. Способность разрабатывать рабочий проект гибких производственных систем в машиностроении и осуществлять выбор программного обеспечения для системы управления гибкими производственными системами	ПК-3.1 Выполняет разработку сборочных чертежей рабочего проекта гибких производственных систем	Знать принцип работы, технические характеристики модулей гибких производственных систем. Уметь оформлять пояснительную записку рабочего проекта гибких производственных систем

Результат обучения сформулирован с учетом следующих профессиональных стандартов:

— Профессиональный стандарт 40.089 «Специалист по автоматизированной разработке технологий и программ для станков с числовым программным управлением», утверждённый при-

казом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 июля 2019 г., № 463н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26 июля 2019 г., регистрационный № 55408).

— Профессиональный стандарт 40.152 «Специалист по проектированию гибких производственных систем в машиностроении», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 01 февраля 2017 г. № 117н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 22 февраля 2017 г., регистрационный № 45783).

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Объем дисциплины (модуля) составляет 6 зачетных единиц, всего 216 часов, из которых:

68 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем[1]:

34 часов – лекционные занятия;

17 часов – практические занятия;

17 часов – лабораторные занятия;

45 часов – мероприятия промежуточной аттестации[4] (экзамен и защита курсового проекта);

103 часа составляет самостоятельная работа обучающегося.

[1] Перечень видов учебных занятий уточняется в соответствии с учебным планом.

5. Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля) Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе:											
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них[2]									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**
Типовые технические средства автоматизации – классификация, назначение, основные характеристики. Гибкие производственные системы и их организационные уровни - производственный модуль, ячейка; автоматизированная линия, участок; гибкий автоматизированный цех. Автоматические роторные линии. Состав роторной машины, конструкция и принцип работы технологического и транспортного роторов. Автоматизированное технологическое оборудование, многоцелевые станки, назначение, принцип работы, классификация.		2		2								103	103
		2			2								
		2		2									
		2			2								
Электрические устройства средств автоматизации станков и автоматических линий с использованием электромеханических датчиков перемещения и положения инструментов и заготовок.		2		2									
Интерфейсные устройства, микропроцессорные средства, числовые программные устройства, цикловые программные устройства.		2			2								
Пневматические, гидравлические и комбинированные средства автоматизации, пневмо- и гидроцилиндры, пневмо и гидромоторы, элементы управления и контроля.		2		2									

[2] Перечень видов учебных занятий уточняется в соответствии с учебным планом.

Механические передачи движения: ременные и цепные передачи, зубчатые, червячные, планетарные и волновые передачи, передачи винт-гайка.		2			2								
Преобразователи движения поступательного в вращательное, вращательного в поступательное, зубчато-реечные механизмы. Преобразователи аналогового движения в дискретное движение		2		2									
Регулирующие устройства параметров и подачи технологических сред. Автоматические регуляторы скорости, объема, массы, количества подачи материалов.		2			2								
Операционные механизмы в автоматизированном оборудовании: подача листового материала, питание станков–автоматов прутковым, ленточным и бунтовым материалом, штучными заготовками.		2		2									
Механизмы зажима, ориентации и фиксации заготовок деталей Механизмы зажима симметричных заготовок, зажима заготовок произвольной формы. Классификация зажимных механизмов.		2			2								
Транспортные системы, бункеры и накопители автоматических линий Транспортные системы ветвящиеся и неветвящиеся. Шаговые и пильчатые конвейеры.		2		2									
Лотковые транспортные системы их конструктивные разновидности. Магазины - назначение, погрузочно разгрузочные устройства		2			2								
Манипуляторы автоматизированного технологического оборудования Кинематические схемы манипуляторов, области применения. Основные технические характеристики.		2		2									
Роботизированные производственные системы. Необходимость применения специальных средств автоматизации с искусственным интеллектом .		2			2								
Автоматизация технологических процессов при сборке изделий. Автоматизированные складские системы приема, хранения и выдачи материалов, инструментов, приспособлений, продукции.		2		1	1								
Промежуточная аттестация экзамен *(указывается форма проведения)***	45												
Итого	216	34		17	17							103	103

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

*** Промежуточная аттестация может проходить как в традиционных форма (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)).*

Заочная форма обучения

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля) **Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)**	**Всего (часы)**	В том числе:											
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них[3]									**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**
Типовые технические средства автоматизации – классификация, назначение, основные характеристики. Гибкие производственные системы и их организационные уровни - производственный модуль, ячейка; автоматизированная линия, участок; гибкий автоматизированный цех. Автоматические роторные линии. Состав роторной машины, конструкция и принцип работы технологического и транспортного роторов. Автоматизированное технологическое оборудование, многоцелевые станки, назначение, принцип работы, классификация.		4											40

[3] Перечень видов учебных занятий уточняется в соответствии с учебным планом.

Электрические устройства средств автоматизации станков и автоматических линий с использованием электромеханических датчиков перемещения и положения инструментов и заготовок. Интерфейсные устройства, микропроцессорные средства, числовые программные устройства, цикловые программные устройства. Пневматические, гидравлические и комбинированные средства автоматизации, пневмо- и гидроцилиндры, пневмо и гидромоторы, элементы управления и контроля. Механические передачи движения: ременные и цепные передачи, зубчатые, червячные, планетарные и волновые передачи, передачи винт-гайка.					4								40
Преобразователи движения поступательного в вращательное, вращательного в поступательное, зубчато-реечные механизмы. Преобразователи аналогового движения в дискретное движение. Регулирующие устройства параметров и подачи технологических сред. Автоматические регуляторы скорости, объема, массы, количества подачи материалов. Операционные механизмы в автоматизированном оборудовании: подача листового материала, питание станков–автоматов прутковым, ленточным и бунтовым материалом, штучными заготовками. Механизмы зажима, ориентации и фиксации заготовок деталей Механизмы зажима симметричных заготовок, зажима заготовок произвольной формы. Классификация зажимных механизмов. Транспортные системы, бункеры и накопители автоматических линий Транспортные системы ветвящиеся и неветвящиеся. Шаговые и пильчатые конвейеры.		2											39

Лотковые транспортные системы их конструктивные разновидности. Магазины - назначение, погрузочно разгрузочные устройства. Манипуляторы автоматизированного технологического оборудования Кинематические схемы манипуляторов, области применения. Основные технические характеристики. Роботизированные производственные системы. Необходимость применения специальных средств автоматизации с искусственным интеллектом . Автоматизация технологических процессов при сборке изделий. Автоматизированные складские системы приема, хранения и выдачи материалов, инструментов, приспособлений, продукции.					2								40
Промежуточная аттестация экзамен *(указывается форма проведения)***	45												
Итого	216	6			6								159

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

*** Промежуточная аттестация может проходить как в традиционных форма (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)).*

6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине
Методические указания для самостоятельных и лабораторных работ обучающихся

Содержание самостоятельной работы		*Трудоемкость*
КП	Курсовой проект	103

Перечень тем курсовых проектов (КП)

1. Механизм подъема манипулятора ПР «УНИВЕРСАЛ-5» с электроприводом
2. Механизм поворота руки манипулятора ПР «УНИВЕРСАЛ-5.02» с электроприводом
3. Механизм поворота звеньев руки манипулятора робота ПР -4 с электроприводом
4. Промышленный робот ПРЦ-1 агрегатно-модульной конструкции
5. Манипуляторы агрегатно-модульной конструкции для ПР типа 3388
6. Промышленный робот агрегатно - модульной конструкции РПМ-25
7. Конструктивный модуль тележки ПР РПМ-25
8. Конструктивный модуль руки с тремя степенями подвижности для ПР РПМ-25
9. Промышленный робот «Универсал-5.02»
10. Механизм поворота манипулятора ПР «Универсал-5.02»
11. Механизм подьема манипулятора ПР «Универсал-5.02»
12. Промышленный робот УМ 160 Ф2.81.01
13. Механизм руки манипулятора ПР УМ 160 Ф2.81.01
14. Промышленный робот типа «Циклон-5»
15. Механизм руки манипулятора ПР «Циклон-5»
16. Механизм подъема и поворота манипулятора ПР «Циклон-5»
17. Промышленный Робот «Ритм- 01.01»
18. Механизм руки манипулятора ПР «Ритм-01».Исполнение 1.
19.Механизм руки манипулятора ПР «Ритм-01».Исполнение 2
20. Механизм поворота и подъема манипулятора ПР «Ритм-01»
21. Промышленный робот РГШ-40.02
22. Конструктивный модуль поворота манипулятора ПР РГШ-40
23. Механизм руки манипулятора ПР РГШ-40.02
25. Механизм кисти руки манипулятора ПР РГШ-40.02
26. Промышленный робот М20П.40.01
27. Механизм поворота манипулятора ПР М20П.40.01
28. Промышленный робот М10П62.01.Механизм манипулятора
29. Промышленный робот М20Ц.48.01
30 Механизм руки манипулятора ПР М20.Ц49.01
31. Промышленный робот М40П.05.01
32. Промышленный робот МА 160П
33. Автоматический манипулятор РВК-39
34. Автоматический манипулятор – штабелер.
35. Автоматический манипулятор и универсальный ПР для сборочных операций.

Лабораторные работы

Обозначение	**№ раздела дисциплины**	**Наименование лабораторной работы**
ЛР1	1-2	Автоматизированные бункерные загрузочные устройства
ЛР2	2-3	Цикловые программные устройства технологического оборудования
ЛР3	4	Ременные передачи в автоматизированных системах
ЛР4	2-6	Управляемые муфты в автоматизированных системах

Практические занятия (ПЗ)

Обо	**№**	**Наименование практических занятий**

зна чение	разде- ла дисци- плины	
ПЗ1	1-3	Разработка формы научно-технической документации для сбора и обработки экспериментальных данных в процессе проведения лабораторных работ.
ПЗ2	1-5	Манипуляторы и автоматизированные технологические комплексы в машиностроительной промышленности
ПЗ3	3-6	Пневматические и гидравлические элементы управления и контроля автоматического технологического оборудования.
ПЗ4	1-6	Построение кинематических схем преобразователей движения, применяемых в автоматическом оборудовании.

7 Фонды оценочных средств по дисциплине

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

Эти фонды включают теоретические вопросы, типовые практические задания, примерные темы курсовых работ и критерии их оценивания 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.

Инновационные формы проведения учебных занятий

Семестр	Вид учебных занятий[4]	Используемые инновационные формы проведения учебных занятий	Количество академ. часов
6	Лекционные занятия	Обсуждение проблемных мест дисциплины «Технические средства автоматизации»	4
6	Практические занятия	Разбор конкретных ситуаций, связанных с техническими средствами автоматизации	5
		Всего:	9

[4] Перечень видов учебных занятий уточняется в соответствии с учебным планом.

8. Ресурсное обеспечение

- **Перечень 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, 2015. - 152 с.: ил. – ISBN 978-5-16-006686-8.;
   Беккер, В. Ф. Технические средства автоматизации. Интерфейсные устройства и микропроцессорные средства : учебное пособие / В. Ф. Беккер. - 2-е изд. - Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2020. - 152 с. - (ВО: Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-01198-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1062242 (дата обращения: 28.04.2023). – Режим доступа: по подписке.
2. Иванов, А. А. Основы робототехники : учебное пособие / А.А. Иванов. — 2-е изд., испр. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 223 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-012765-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1842546 (дата обращения: 04.05.2023). – Режим доступа: по подписке.
3. Шишов, О. В. Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие / О. В. Шишов. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 396 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010325-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1157118 (дата обращения: 04.05.2023). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная учебная литература

1. Гуров В.В. Микропроцессорные системы : Учебное пособие / В. В. Гуров. - М. : ИНФРА-М, 2018. - 336с. : ил. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-009950-7. - ISBN 978-5-16-101573-5.
   Гуров, В. В. Микропроцессорные системы : учебное пособие / В.В. Гуров. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 336 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/7788. - ISBN 978-5-16-009950-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1816816 (дата обращения: 04.05.2023). – Режим доступа: по подписке.
2. Рачков М.Ю. Технические средства автоматизации: Учебник / М.Ю. Рачков. – 2-е изд., стереотипное. – М.: МГИУ, 2007. – 185 с.: ил.
3. Сасов, А.М. Лабораторные работы по дисциплине "Технические средства автоматизации": Учебно-методическое пособие / А. М. Сасов. - Дубна: Международный университет природы, общества и человека "Дубна", 2011. - 67 с.: ил.

Периодические издания

1. Актуальные проблемы в машиностроении: научно-технический и производственный журнал / Учредитель: ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный технический университет». – Новосибирск: НГТУ. – Журнал выходит 2 раза в год. – Основан в 2014 году. - ISSN 2542-1093. - Текст: электронный. Полные электронные версии статей доступны в открытом доступе на сайте журнала: https://journals.nstu.ru/machine-building
2. Обработка металлов (Технология, оборудование, инструменты): рецензируемый научно-теоретический и производственный журнал. / Учредители: Новосибирский государственный технический университет; ОАО НПТ и ЭИ «Оргстанкинпром»; ООО НПКФ «Машсервисприбор»; гл. ред.: Батаев А.А. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет. – Журнал выходит 4 раза в год. - Основан в 1999. - ISSN: 1994-6309 – Текст : непосредственный (подписка на печатное издание)
3. Робототехника и техническая кибернетика: Научно-технический журнал. / Учредитель: ЦНИИ опытно конструкторский институт робототехники и технической кибер-

нетики; гл. ред. Лопота А.В. СПб.: ЦНИИ РТК. – Журнал выходит 4 раза в год. - Основан в 2013 г. - ISSN: 2310-5305 – Текст : непосредственный (подписка на печатное издание)

4. Современные технологии автоматизации: профессиональный научно-технический журнал. / Учредитель: ООО «СТА-ПРЕСС»; гл. ред. Сорокин С.А. - М.: Издательство «СТА-ПРЕСС», - Журнал выходит 4 раза в год. - Основан в 1996 г. - ISSN 0206-975X. – Текст : непосредственный (подписка на печатное издание)

- **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

Электронно-библиотечные системы и базы данных

1. ЭБС «Znanium.com»: http://znanium.com/
2. ЭБС «Лань»: https://e.lanbook.com/
3. ЭБС «Юрайт»: https://urait.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. SciGuide - навигатор по зарубежным научным электронным ресурсам открытого доступа. http://www.prometeus.nsc.ru/sciguide/page0601.ssi

Профессиональные ресурсы сети «Интернет»

1. Открытое образование https://openedu.ru/

- **Описание материально-технической базы**

Лаборатория технологий машиностроения: стенд «Цикловые программные устройства»; стенд «Плоскоремённая передача с управляемой муфтой»; стенд «Автоматизированное бункерное загрузочное устройство»; источники питания постоянного тока Б5-47; тестеры Ц-4353; стенд «Электровибрационное устройство»; генератор импульсов Г5-78; мехатронный модуль на базе реечной передачи с ходом 2000 мм и червячного редуктора; мехатронный модуль на базе ШВП с ходом 1100 мм; мехатронный модуль на базе зубчато-ременной передачи с ходом 2000 мм.

Проектор BENK MP 622C

Приложение

Фонды оценочных средств

- Перечень компетенций выпускников образовательной программы с указанием результатов обучения (знаний, умений, владений), характеризующих этапы их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

  ПК-3. Способность разрабатывать рабочий проект гибких производственных систем в машиностроении и осуществлять выбор прог-раммного обеспечения для системы управления гибкими производственными системами

- Описание шкал оценивания

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.

Оценочные показатели балльно-рейтинговой системы.

Общая сумма баллов за семестр	Итоговая оценка
86-100	Отлично
71-85	Хорошо
51-70	Допуск к экзамену
В том числе: 61-70	Возможность автоматического получения оценки «удов»
51-60	Только допуск к экзамену
0-50	Неудовлетворительно (не допуск к экзамену)

По итогам работы в семестре студент может получить максимально **100** баллов. Итоговой формой контроля в семестре является экзамен. В течение семестра студент может получить баллы за выполнение следующих видов работ.

Количественная оценка деятельности студента.

Вид работы	Наибольшая сумма баллов
Принципы компоновок автоматизированных производств - ПЗ1	1
Роботизированные технологические комплексы - ПЗ2	3
Элементы управления автоматическим оборудованием - ПЗ3	1
Преобразователи движения в конструкциях роботов – ПЗ4	2
Автоматизированные бункерные загрузочные устройства – ЛР1	1
Конструкция и принцип работы сервоприводов - ЛР2	3
Ременные передачи в автоматизированных системах - ЛР3	1
Управляемые муфты в автоматизированных системах –ЛР4	1
Курсовой проект – ПР6	40
Аудиторные занятия (посещение)	17
Итого:	70

В зависимости от качества ответа на экзамене студент может дополнительно получить 30 баллов. Текущий контроль выполнения самостоятельных работ осуществляется в соответствии с ниже приведенным графиком.

График выполнения и защит практических и лабораторных работ студентами в VI семестре

Виды работ	Недели учебного процесса																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ЛР1		ВЗ			ЗЗ												
ЛР2			ВЗ			ЗЗ											
ЛР3				ВЗ			ЗЗ										
ЛР4					ВЗ			ЗЗ									
ПЗ1						ВЗ			ЗЗ								
ПЗ2							ВЗ			ЗЗ							
ПЗ3								ВЗ			ЗЗ						
ПЗ4									ВЗ			ЗЗ					
ПР-6		ВЗ														ЗЗ	

ВЗ – выдача задания; ЗЗ – защита задания.

Критерии и процедуры оценивания результатов обучения дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций

ПК-3. Способность разрабатывать рабочий проект гибких производственных систем в машиностроении и осуществлять выбор программного обеспечения для системы управления гибкими производственными системами.

ИНДИКАТОР ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (код и наименование)	**КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине ШКАЛА оценивания**				
	1	**2**	**3**	**4**	**5**
ПК-3. Способность разрабатывать рабочий проект гибких производственных систем в машиностроении и осуществлять выбор программного обеспечения для системы управления гибкими производственными системами	Отсутствие знания	Не знает или знает слабо способы разработки рабочих проектов гибких производственных систем в машиностроении и выбора программного обеспечения для системы управления гибкими производственными системами. Допускает множественные грубые ошибки.	Удовлетворительно знает способы разработки рабочих проектов гибких производственных систем в машиностроении и выбора программного обеспечения для системы управления гибкими производственными системами. Допускает достаточно серьезные ошибки.	Хорошо знает способы разработки рабочих проектов гибких производственных систем в машиностроении и выбора программного обеспечения для системы управления гибкими производственными системами. Допускает отдельные негрубые ошибки.	Демонстрирует свободное и уверенное знание способов разработки рабочих проектов гибких производственных систем в машиностроении и выбора программного обеспечения для системы управления гибкими производственными системами. Не допускает ошибок.

Фонды оценочных средств результатов обучения дисциплины «Технические средства автоматизации»

Формируемые компетенции *(код и наименование)*	**Планируемые результаты обучения по дисциплине**	**Наименование оценочного материала**
ПК-18: способность аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством.	*Знать:*- технологические процессы отрасли: классификацию, основное оборудование и аппараты, принципы функционирования, технологические режимы и показатели качества функционирования, методы расчета основных характеристик, оптимальных режимов работы *Уметь:*- использовать методы планирования, обеспечения, оценки и автоматизированного управления качеством на всех этапах жизненного цикла продукции *Владеть:*- навыками анализа технологических процессов как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации	Вопросы к экзамену № 1-20. Практические занятия № 1-4. Лабораторные работы № 1 - 4 Курсовой проект № 1 - 35 Тест, вопросы 1 – 25. Вопросы 1-25 для диагностической работы.

*) результат обучения сформулирован на основании требований профессиональных стандартов:
- «Специалист по компьютерному проектированию технологических процессов» № 392 (приказ Министерст ва труда и социальной защиты РФ от 26 декабря 2014 г. № 1158н)
- «Специалист по компьютерному программированию станков с числовым программным управлением» № 401 (приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 26 декабря 2014 г. № 1166н)
- «Специалист по компьютерному проектированию технологических процессов» № 392 (приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 26 декабря 2014 г. № 1158н)
- «Специалист по технологиям материалообрабатывающего производства» № 164 (приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 8 сентября 2014 г. № 615н)

- **Вопросы для подготовки к экзамену по дисциплине «Технические средства автоматизации»**

1. Сущность и задачи автоматизации, комплексное решение задач.
2. Основные элементы производственного процесса, этапы автоматизации.
3. Типы и виды производства, средства их автоматизации.
4. Типы автоматических линий. Классификация автоматических линий.
5. Автоматические линии с жесткой связью, особенность системы управления.
6. Автоматические линии с гибкой связью, особенность системы управления.
7. Роторные автоматические линии. Роторно-конвейерные линии.
8. Агрегатные станки. Унифицированные узлы и принципы агрегатирования.
9. Многоцелевые станки, схемы компоновки, виды обработки материалов.
10. Автоматизация серийного и штучного производства.
11. Компоновочные схемы автоматизированных производственных систем.
12. Копировальная система управления станков.
13. Управление с упорами на токарных станках.
14. Цикловые программные устройства, циклограммы и их виды.
15. Числовые программные устройства, виды носителей программ.
16. Механизмы для получения прерывистых движений.
17. Элементы электроавтоматики: электромагниты, шаговые двигатели. .
18. Элементы пневмоавтоматики: пневмоцилиндры, дроссели, пневмодвигатели.

19. Элементы гидроавтоматики: гидроцилиндры, гидромоторы, гидрораспределители.
20. Механизмы изменения ориентации заготовок, поворотные столы.
21. Технологическая оснастка для станков с ЧПУ и обрабатывающих центров.
22. Механизмы автоматической смены инструментов.
23. Автоматический активный контроль при обработке заготовок.
24. Зажимные механизмы для крепления заготовок.
25. Автоматическая подача листового материала.
26. Автоматическая подача пруткового материала и проволоки.
27. Автоматическая подача материалов и заготовок в зону обработки
28. Автоматизация заготовительных операций.
29. Механизация уборки отходов производства
30. Накопители и магазины автоматизированных систем.
31. Лотковые транспортеры и склизы автоматизированных систем.
32. Транспортные системы-конвейеры.
33. Шаговые транспортеры автоматических линий.
34. Транспортеры подъемники автоматических линий.
35. Промышленные роботы. Функции, классификация, основные характеристики.
36. Захваты. Конструктивные схемы, области применения.
37. Манипуляторы. Кинематические схемы. Конструктивные особенности, применение.
38. Устройства перемещения роботов. Конструкции, области применения.
39. Автоматизация технологических процессов сборочных работ.
40. Автоматизация транспортно-складских производственных систем.

Тест

Вопрос 1. Как называются непрерывно изменяющиеся во времени сигналы?
1. Импульсными. 2. Аналоговыми. 3. Кодовыми. 4. Цифровыми. (Ответ №2).

Вопрос 2. Линии, из каких станков применяются при массовом производстве?
1. Универсальных станков. 2. Агрегатных станков. 3. Специализированных станков.
4. Специальных станков. (Ответ №4)

Вопрос 3. В какие накопительные устройства детали загружаются в навал, а выдаются ориентировано в пространстве?
1. Конвейеры. 2. Бункеры. 3. Магазины. 4. Контейнеры. (Ответ №2)

Вопрос 4. Какая конвейерная линия называется автоматизированной?
1. Линия, которая укомплектована гидравлической и пневматической системой. 2. Линия, которая питается переменным электрическим током. 3. Линия, компоненты которой объединены общей системой управления. 4. Линия, которая оснащена специальными устройствами. (Ответ: №3).

Вопрос 5. У какой механической передачи движения наибольшее передаточное число?
1. Ременной. 2. Цепной. 3. Зубчатой. 4. Червячной. (Ответ №4)

Вопрос 6. Как называется часть манипулятора, удерживающая заготовку?
1. Рука. 2. Кисть. 3. Плечо. 4 Захват. (Ответ №4).

Вопрос 7.Какое движение называется главным в токарных станках?
1. Поперечное движение суппорта. 2. Продольное движение суппорта. 3. Вращательное шпинделя. 4. Вращательно-поступательное суппорта. (Ответ: №3).

Вопрос 8. Какая механическая передача преобразует вращательное движение в поступательное?
1. Планетарная. 2. Цилиндрическая. 3. Волновая. 4. Винт-гайка. (Ответ №4)

Вопрос 9. Как называется производительность, вычисленная при выполнении технологического процесса?
1. Фактическая. 2.Технологическая. 3. Техническая. 4. Непрерывная. (Ответ №2).

Вопрос 10. Откуда устройство управления узнает о состоянии обрабатываемого объекта?
1. Из программы. 2. От датчика. 3. От исполнительного механизма. 4. От оператора. (Ответ №2).

Вопрос 11. Какое средство наиболее часто реализуется в системах автоматизации?
1. Электрическое. 2. Пневматическое. 3. Гидравлическое. 4. Механическое. (Ответ №1).

Вопрос 12. Для чего предназначены исполнительные механизмы?
1. Для внесения корректировок в работу контроллера. 2. Для управления регулирующими органами. 3. Для сбора информации о режиме работы. 4. Для подачи сигнала о режиме работы. (Ответ №2).

Вопрос 13. Чем регулируют потоки газообразных веществ?
1. Автотрансформаторами. 2. Редукторами. 3. Режимом работы компрессорных установок. 4. Клапанами. (Ответ №3).

Вопрос 14. Как можно осуществить реверсирование электродвигателя?
1. Изменением частоты входного напряжения. 2. Изменением величины входного тока. 3. Изменением напряжения питания. 4. Переключением начала и концов обмоток. (Ответ №4).

Вопрос 15. В чем особенность соленоидных электромагнитов постоянного тока?
1. Имеют большой ход якоря и высокое быстродействие. 2. Имеют поступательные движения якоря. 3. Имеют небольшое движение якоря и небольшое быстродействие.
4. Имеют вращательное движение. (Ответ №1).

Вопрос 16. Для чего служит соединительная муфта на валу электродвигателя?
1. Торможения электродвигателя. 2. Передачи вращающего момента с одного вала на другой. 3. Изменения скорости вала двигателя. 4. Измерения скорости вала. (Ответ №2).

Вопрос 17. В каком загрузочном устройстве неупорядоченный способ размещения штучных заготовок?
1. Бункерном. 2. Магазинном. 3. Лоточном. 4. Штабельном. (Ответ №1).

Вопрос 18. Какое производство характеризуется непрерывностью и равномерностью?
1. Массовое производство. 2. Поточное производство. 3. Непоточное производство.
4. Мелкосерийное производство. (Ответ №2).

Вопрос 19. Как классифицируется процесс изготовления продукции по неизменяемым чертежам?
1. Производственный цикл. 2. Серия. 3. Объем выпуска. 4. Норма выработки. (Ответ №2).

Вопрос 20. Как называется число изделий произведенных в единицу времени?

1. Объем выпуска. 2. Программа выпуска. 3. Норма выработки. 4. Период выпуска. (Ответ №3).

Вопрос 21. Что не соответствует сущности гибких производственных систем?
1. Поточный способ организации производства. 2. Централизованный способ организации производства. 3. Переход с выпуска одного изделия на выпуск другого без переналадки оборудования. 4. Комплексная автоматизация всех технологических процессов. (Ответ №1)

Вопрос 22. Что является недостатком гидропривода?
1. Большая передаваемая мощность. 2. Высокая надежность. 3. Чувствительность к изменению температуры. 4. Простота управления и автоматизации. (Ответ №3).

Вопрос 23. Какой механизм зажима симметричных заготовок не используется в технологическом оборудовании?
1.Трех кулачковый патрон. 2. Четырех кулачковый патрон. 3 Цанга.
4. Быстропереналаживаемые тиски. (Ответ №4).

Вопрос 24. Какой из датчиков положения не является бесконтактным?

- Индуктивный. 2. Реостатный. 3. Оптический. 4. Емкостной. (Ответ №2).

Вопрос 25. Кто загружает заготовками технологическое автоматическое оборудование?
1. Оператор. 2. Манипулятор. 3. Токарь. 4. Бакалавр. (Ответ №2).

Вопросы для диагностической работы

1. Для чего используются технические средства автоматизации? Для компоновки автоматических производственных систем.

2. Что является объектом автоматизации в гибком автоматическом производстве? Технологический процесс.

3. Какая сборочная единица служит концевым датчиком положения в движущихся узлах робота? Микропереключатель.

4. Посредством, какого устройства осуществляют загрузку программы в ГПМ? Компьютера.

5. Как называется чувствительный элемент, устанавливаемый на схвате робота? Сенсор.

6. Какие схваты устанавливают на манипуляторе при транспортировке листовых заготовок? Вакуумные.

7. Посредством, какого устройства осуществляется удаление стружки от металлообрабатывающих станков автоматических линий? Винтового конвейера.

8. Каким приводом оснащается шаговый транспортер корпусных заготовок? Гидравлическим.

9. Как называется накопительное устройство заготовки, в которое загружают и выгружают ориентированными в пространстве? Магазин.

10. Что является источником силы в быстропереналаживаемых пневматических тисках? Сжатый воздух.

11. Под действием, каких сил осуществляется перемещение штучных заготовок в самотечных лотковых транспортных системах? Гравитации.

12. Каким устройством осуществляется инвентаризация автоматических складов с высокой зоной складирования? Гексакоптером.

13. Какой тип деталей обрабатывают на многооперационных станках **с** числовым программным управлением? Корпусные.

14. Как называются станки, которые компонуются из функционально самостоятельных нормализованных и частично специальных узлов и деталей. Агрегатными.

15. В каком типе автоматических производств применяются агрегатные станки? В крупносерийном и массовом производстве.

16. В производстве, каких деталей применяется автоматический высокопроизводительный метод копирования? В производстве шарико - и роликоподшипников.

17. Какие материалы транспортируют ленточные конвейеры? Сыпучие.

18. Как называется механизм допускающий вращение вала в одном направлении и исключающее вращение этого же вала в противоположном направлении. Храповым.

19. Как называется автоматический **механизм подачи проволочной заготовки?** Бунтовым.

20. Как называется устройство для зажима заготовок корпусных деталей произвольной формы? Приспособление-спутник.

21. Как называются разрезные пружинящие втулки, центрирующие заготовки по внешним цилиндрическим поверхностям. Цангами.

22. Как называются датчики механических перемещений, вырабатывающие аналоговый сигнал, пропорционально изменению входной величины? Аналоговыми.

23. Как называются датчики механических перемещений, генерирующие последовательность импульсов или двоичное слово. Цифровыми.

24. Что такое автоматический контроль? Это контроль изделия, при котором управление процессом осуществляется без участия человека.

25. Какими датчиками измеряют механические напряжения, деформацию, вибрацию. Тензометрическими.

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».