

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:

декан электроэнергетического факультета,  
к.т.н.

Мастепаненко М.А.

« 25 »

мая

2022 г.

## Рабочая программа дисциплины

### Б1.В.03 Проектирование систем автоматизации техноло- гических процессов

Шифр и наименование дисциплины

35.04.06 Агроинженерия

Шифр и наименование направления подготовки

Электрооборудование и электротехнологии в сельском хозяйстве

Профиль(и) подготовки

### Программа академической магистратуры

Ориентация ОП ВО в зависимости от вида(ов) профессиональной деятельности

### Магистр

Квалификация выпускника

### Очная, заочная

Формы обучения

Ставрополь, 2022

## 1. Цель дисциплины

Целями освоения дисциплины Б1.В.03 «Проектирование систем автоматизации технологических процессов» являются формирование у студента знаний и практических навыков: совершенствования технических средств управления автоматикой и систем автоматизации технологических процессов на основе применения современных методов исследований; организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы и ведения поиска инновационных решений для устройств автоматизации и автоматизированных систем управления технологическими процессами в АПК.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОПОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1.1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий  Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	<b>Знать:</b> Методы анализа научных данных
		<b>Уметь:</b> Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний  –
		<b>Владеть:</b> Осуществление работ по повышению квалификации кадров в соответствии с установленными полномочиями

УК-1.2	Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения	<b>Знать:</b> Научно-техническая документация в соответствующей области знаний  –
		<b>Уметь:</b> Оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
		<b>Владеть:</b> Осуществление поиска и отбора патентной и другой документации в соответствии с утвержденным рег-

		ламентом и оформление отчета о поиске
--	--	---------------------------------------

ПК-1.1	<p>Проведение научно-исследовательских и опытноконструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем</p> <p>Способен проводить патентные исследования и определение характеристик продукции (услуг)</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Научно-техническая документация в соответствующей области знаний</li> <li>– Охранные документы: патенты, выложенные и акцептованные заявки</li> <li>– Сопоставительный анализ объекта техники с охраняемыми объектами промышленной собственности</li> <li>– Методы определения патентной чистоты объекта техники</li> <li>– Правовые основы охраны объектов исследования с экономической оценкой использования объектов промышленной собственности</li> </ul>
		<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Обосновывать меры по обеспечению патентной чистоты объекта техники</li> <li>– Обосновывать меры по беспрепятственному производству и реализации объектов техники в стране и за рубежом</li> <li>– Оценивать патентоспособность вновь созданных технических и художественно-конструкторских решений</li> <li>– Использовать методы анализа применимости в объекте исследований известных объектов промышленной (интеллектуальной) собственности</li> <li>– Определять показатели технического уровня объекта техники</li> </ul>
		<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Обоснование решений задач патентными исследованиями; обоснование предложений по дальнейшей деятельности хозяйствующего субъекта, осуществление подготовки выводов и рекомендаций</li> <li>– Оформление результатов исследований в виде отчета о патентных исследованиях</li> </ul>

ПК-1.2	Проведение работ по обработке и анализу	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний</li> </ul>
--------	---	---

	научно-технической информации и результатов исследований	<b>Уметь:</b>
		<b>Владеть:</b>

- Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний
- Определение задач патентных исследований, видов исследований и методов их проведения и разработка задания на проведение патентных исследований
- Осуществление поиска и отбора патентной и другой документации в соответствии с утвержденным регламентом и оформление отчета о поиске
- Систематизация и анализ отобранной документации

ПК-1.3	Руководство группой работников при исследовании самостоятельных тем	<b>Знать:</b>
		<b>Уметь:</b>
		<b>Владеть:</b>

- Актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний
- Методы организации труда и управления персоналом
- Методы внедрения результатов исследований и разработок
- Применять нормативную документацию в соответствующей области знаний
- Анализировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок
- Разработка элементов планов и методических программ проведения исследований и разработок
- Внедрение результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями
- Проверка правильности результатов, полученных сотрудниками, работающими под его руководством
- Осуществление работ по повышению квалификации кадров в соответствии с установленными полномочиями

ПК-2.1	1 Выполнение отчета о	<b>Знать:</b>
--------	-----------------------	---------------

- Актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний.

	<p>выполненном обследовании объекта автоматизации</p> <p>Способен выполнять оформление технической</p>	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний.</li> </ul>
		<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.</li> </ul>

ПК-2.2	<p>Выполнение технического задания на разработку автоматизированной системы управления технологическими процессами</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний.</li> </ul>
		<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний.</li> </ul>
		<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.</li> </ul>

ПК-2.3	<p>Выполнение комплекта конструкторской документации эскизного, технического и рабочего проектов автоматизированных систем управления технологическими процессами</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний.</li> </ul>
		<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний.</li> </ul>
		<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– : Проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.</li> </ul>

ПК-2.4	<p>Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний.</li> </ul>
		<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний.</li> </ul>
		<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.</li> </ul>

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.03 «Проектирование систем автоматизации технологических процессов» является дисциплиной по выбору вариативной части.

Изучение дисциплины осуществляется:

- студентами очной формы обучения – в 3 семестре;
- студентами заочной формы обучения - на 2 курсе;

Для освоения дисциплины «Проектирование систем автоматизации технологических процессов» магистранты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе параллельного изучения дисциплин 1-2 семестров:

- Экономика и управление
- Современные проблемы науки и производства в агроинженерии
- Компьютерные, сетевые и информационные технологии
- Экспериментальные исследования в агроинженерии
- Компьютерное моделирование электрических систем
- Автономные системы электроснабжения
- Современные технологии электрификации АПК
- Энергосбережение
- Методология проведения научных исследований

Освоение дисциплины «Проектирование систем автоматизации технологических процессов» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

- Научно-исследовательская работа
- Преддипломная практика
- Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
- Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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

Общая трудоемкость дисциплины «Проектирование систем автоматизации технологических процессов» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

#### Очная форма обучения

Се- местр	Трудоем- кость час/з.е	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоя- тельная ра- бота, час	Контроль, час	Форма про- межуточной аттестации (форма контро- ля)
		лекции	практические занятия	лаборатор- ные занятия			
3	108/3	20	-	20	68	-	зачет
<i>в т.ч. часов в инте- рактивной форме</i>		4	-	10	-	-	-

#### Заочная форма обучения

Курс	Трудоем- кость час/з.е	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоя- тельная ра- бота, час	Контроль, час	Форма про- межуточной аттестации (форма контро- ля)
		лекции	практические занятия	лаборатор- ные занятия			
2	108/3	6	-	6	92	4	Зачет, контроль- ная работа
<i>в т.ч. часов в инте- рактивной форме</i>		-	-	4	-	-	-

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

**Очная форма обучения**

№ пп	Разделы (модули) дисциплины и темы занятий	Количество часов (очная форма обучения)					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Коды формируемых компетенций
		всего	лекции	практические (семинарские)	лабораторные занятия	самостоятельная работа		
<b>Разделы.</b>								
1.	Раздел 1. Общие понятия и технико-экономическая эффективность автоматизации технологических процессов	18	3	-	4	11	Интерактивное занятие, Письменный ответ, решение практико-ориентированных задач, доклад	ПК-4; ПК-5
2.	Раздел 2. Характеристика, структура и принципы управления технологическими процессами	17	3	-	3	11	Письменный ответ, решение практико-ориентированных задач, доклад	ПК-4; ПК-5
3.	Раздел 3. Уровни систем автоматизированного управления предприятием	17	3	-	3	11	Интерактивное занятие, Письменный ответ, решение практико-ориентированных задач, доклад	ПК-4; ПК-5
4.	Раздел 4. Статика и динамика автоматизации технологических объектов (матмодели, аналитика и эксперимент).	17	3	-	3	11	Интерактивное занятие, Тестирование, решение практико-ориентированных задач, доклад	ПК-4; ПК-5
5.	Раздел 5. Методы синтеза систем управления автоматизации технологических процессов	19	4	-	4	11	Интерактивное занятие, решение практико-ориентированных задач, доклад	ПК-4; ПК-5
6.	Раздел 6. Автоматизация типовых технологических процессов за счет инновационных решений	20	4	-	3	13	Интерактивное занятие, Письменный ответ, решение практико-ориентированных задач, доклад	ПК-4; ПК-5
7	<b>Промежуточная аттестация</b>	2	-	-	-	2	<b>зачет</b>	ПК-4; ПК-5
	<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>20</b>	<b>-</b>	<b>20</b>	<b>68</b>		

## Заочная форма обучения

№ пп	Разделы (модули) дисциплины и темы занятий	Количество часов (очная форма обучения)					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Коды формируемых компетенций
		всего	лекции	практические (семинарские)	лабораторные занятия	самостоятельная работа		
<b>Разделы.</b>								
1.	Раздел 1. Общие понятия и технико-экономическая эффективность автоматизации технологических процессов	17	1	-	1	15	Интерактивное занятие Собеседование, технологический диктант	ПК-4; ПК-5
2.	Раздел 2. Характеристика, структура и принципы управления технологическими процессами	17	1	-	1	15	Собеседование, технологический диктант	ПК-4; ПК-5
3.	Раздел 3. Уровни систем автоматизированного управления предприятием	17	1	-	1	15	Интерактивное занятие Собеседование, технологический диктант	ПК-4; ПК-5
4.	Раздел 4. Статика и динамика автоматизации технологических объектов (матмодели, аналитика и эксперимент).	17	1	-	1	15	Решение практико-ориентированных задач, доклад	ПК-4; ПК-5
5.	Раздел 5. Методы синтеза систем управления автоматизации технологических процессов	17	1	-	1	15	Письменный ответ, решение практико-ориентированных задач, доклад	ПК-4; ПК-5
6.	Раздел 6. Автоматизация типовых технологических процессов за счет инновационных решений	19	1	-	1	17	Письменный ответ, решение практико-ориентированных задач, доклад	ПК-4; ПК-5
7.	Контрольная точка по всем темам дисциплины	4	2	-	2	-	Контрольная работа (аудиторная)	ПК-4; ПК-5
10	<b>Промежуточная аттестация</b>	-	-	-	-	-	<b>Контрольная работа</b>	ПК-4; ПК-5
		-	-	-	-	-	<b>зачет</b>	ПК-4; ПК-5



	<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>6</b>	<b>92</b>
--	--------------	------------	----------	----------	----------	-----------

### 5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий\*

Наименование разделов (вид интерактивной формы проведения занятий*)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интер.занятий	
		очная форма	заочная форма
1. Общие понятия и технико-экономическая эффективность автоматизации технологических процессов	Виды автоматизации. Кибернетика. Степень автоматизации. Системы и методы управления. Степень автоматического управления. Характеристика и классификация АСУ. Структурная схема АСУ. Функциональные схемы замкнутой/комбинированной АСУ с различным управлением.	2/2	2
2. Характеристика, структура и принципы управления технологическими процессами	Структура управления ТП. Логическое управление. Программное управление. Управление по отклонению. Управление по возмущению. Комбинированное управление. Система местного управления. Система дистанционного управления. Система централизованного управления	2	
3. Уровни систем автоматизированного управления предприятием.	Автоматизации управления технологическими процессами. Автоматизации управления на уровне производств. Автоматизации управления на уровне предприятия.	2	2
4. Статика и динамика автоматизации технологических объектов (матмодели, анализа и эксперимент).	Основные понятия математического моделирования. Группы математических моделей. Модели динамики. Математические модели установившегося и переходного режимов и методы их линеаризации. Аналитический/экспериментальный метод построения математической модели.	4/2	
5. Методы синтеза систем управления автоматизации технологических процессов	Задачи синтеза АСУ. Типовые методы улучшения динамических показателей систем автоматизации и управления Форсирование управляющего воздействия. Компенсация больших постоянных времени объекта управления.	2	
6. Автоматизация типовых технологических процессов за счет инновационных решений	Последовательность выбора системы автоматизации. Задача управления технологическим процессом. Схемы автоматического регулирования сложных технологических объектов.	2	
<b>Итого</b>		<b>14/4</b>	<b>4</b>

## 5.2. Практические (семинарские) занятия с указанием видов проведения занятий\*

- не предусмотрены

## 5.3. Лабораторные занятия

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий*)	Всего, часов / часов интерактивных занятий	
		очная форма	заочная форма
1. Общие понятия и технико-экономическая эффективность автоматизации технологических процессов	<u>Практическое занятие.</u> Виды автоматизации. Кибернетика. Степень автоматизации. Системы и методы управления. Степень автоматического управления. Характеристика и классификация АСУ. Структурная схема АСУ. Функциональные схемы замкнутой/комбинированной АСУ с различным управлением	6/2	2/2
2. Характеристика, структура и принципы управления технологическими процессами	<u>Практическое занятие.</u> Структура управления ТП. Логическое управление. Программное управление. Управление по отклонению. Управление по возмущению. Комбинированное управление. Система местного управления. Система дистанционного управления. Система централизованного управления	4	
3. Уровни систем автоматизированного управления предприятием.	<u>Практическое занятие.</u> Автоматизации управления технологическими процессами. Автоматизации управления на уровне производств. Автоматизации управления на уровне предприятия.	4/2	2/2
4. Статика и динамика автоматизации технологических объектов (матмодели, аналитика и эксперимент).	<u>Практическое занятие.</u> Основные понятия математического моделирования. Группы математических моделей. Модели динамики. Математические модели установившегося и переходного режимов и методы их линеаризации. Аналитический/экспериментальный метод построения математической модели.	8/2	
5. Методы синтеза систем управления автоматизации технологических процессов	<u>Практическое занятие.</u> Задачи синтеза АСУ. Типовые методы улучшения динамических показателей систем автоматизации и управления Форсирование управляющего воздействия. Компенсация больших постоянных времени объекта управления.	6/2	2
6. Автоматизация типовых технологических процессов за счет инновационных решений	<u>Практическое занятие.</u> Последовательность выбора системы автоматизации. Задача управления технологическим процессом. Схемы автоматического регулирования сложных технологических объектов.	6/2	

	Контрольная работа (аудиторная)	-	1
	Контрольная работа	-	1
<b>Итого</b>		<b>34/10</b>	<b>8/4</b>

\* Интерактивные формы проведения занятий, предусмотренные рабочей программой дисциплины проводятся в соответствии с Положением об интерактивных формах обучения в ФГБОУ ВОС-тавропольский ГАУ.

#### 5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Виды самостоятельной работы	Очная форма, часов		Заочная форма, часов	
	к текущему контролю	к промежуточной аттестации	к текущему контролю	к промежуточной аттестации
Подготовка к собеседованиям	14	-	14	-
Подготовка к технологическим диктантам	14	-	14	-
Подготовка к тестированию	16	-	14	-
Подготовка к контрольным точкам в виде контрольных работ	-	-	14	-
Изучение учебной литературы, ответы на вопросы и тестовые задания самоконтроля, самостоятельное решение задач	14	-	-	-
Подготовка к контрольной работе	-	-	12	12
Подготовка к зачету	-	2	-	12
<b>ИТОГО</b>	<b>58</b>	<b>2</b>	<b>68</b>	<b>24</b>

#### 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа обучающихся должна строиться в соответствии со следующими документами:

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Проектирование систем автоматизации технологических процессов» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Автоматизация технологических процессов»
2. Методические рекомендации по освоению дисциплины «Автоматизация технологических процессов»
3. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Автоматизация технологических процессов»
4. Методические рекомендации по выполнению реферата
5. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	интернет-ресурсы (из п.9 РПД)
1	Общие понятия и технико-экономическая эффективность автоматизации технологических процессов	1,2,3	1,2,4,8	1,4,6
2	Характеристика, структура и принципы управления технологическими процессами	1,2,3	1,7,8,9	2,3
3	Уровни систем автоматизированного управления предприятием	1,2	1,3,4,5	1,2,5
4	Статика и динамика автоматизации технологических объектов (матмодели, аналитика и эксперимент).	1,2,3	2,6,7	1,3,4
5	Методы синтеза систем управления автоматизации технологических процессов	2,3	1,3,9	2,4,5
6	Автоматизация типовых технологических процессов за счет инновационных решений	1,2,3	1,4,6,8	3,6

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Автоматизация технологических процессов»

### 7.1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

#### Очная форма обучения

Компетенция (код и содержание)	Дисциплины, участвующие в формировании компетенции				
		1	2	3	4
ПК-4 способностью и готовностью применять знания о современных методах исследований	Современные методы исследования в агроинженерии				
	Электропривод сельскохозяйственных машин				
	Экспериментальные исследования в агроинженерии				
	Современные технологии электрификации АПК				

Компетенция (код и содержание)	Дисциплины, участвующие в формировании компетенции	1	2	3	4
		Методология проведения научных исследований			
Автоматизация технологических процессов					
<b>Проектирование систем автоматизации технологических процессов</b>			+		
Освещение и облучение в АПК					
Электроэнергетические установки для утилизации отходов					
Электротехнологические установки АПК					
Научно-исследовательская работа					
Преддипломная практика					
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена					
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы					
Логика и методология науки					
ПК-5 способностью и готовностью организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, вести поиск инновационных решений в инженерно-технической сфере	Современные методы исследования в агроинженерии				
	Компьютерные, сетевые и информационные технологии				
	Компьютерное моделирование электрических систем				
	Автономные системы электроснабжения				
	Энергосбережение				
	Коммерциализация технических проектов				
	Автоматизация технологических процессов				
	<b>Проектирование систем автоматизации технологических процессов</b>			+	
	Автоматизированный электропривод в АПК				
	Научно-исследовательская работа				
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена				
	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы				

### Заочная форма обучения

Компетенция (код и содержание)	Дисциплины, участвующие в формировании компетенции	1	2	3
		ПК-4 способностью и готовностью	Современные методы исследования в агроинженерии	

стью применять знания о современных методах исследований	Электропривод сельскохозяйственных машин			
	Экспериментальные исследования в агроинженерии			
	Современные технологии электрификации АПК			
	Методология проведения научных исследований			
	Автоматизация технологических процессов			
	<b>Проектирование систем автоматизации технологических процессов</b>		+	
	Освещение и облучение в АПК			
	Электроэнергетические установки для утилизации отходов			
	Электротехнологические установки АПК			
	Научно-исследовательская работа			
	Преддипломная практика			
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена			
	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы			
	Логика и методология науки			
ПК-5 способностью и готовностью организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, вести поиск инновационных решений в инженерно-технической сфере	Современные методы исследования в агроинженерии			
	Компьютерные, сетевые и информационные технологии			
	Компьютерное моделирование электрических систем			
	Автономные системы электроснабжения			
	Энергосбережение			
	Коммерциализация технических проектов			
	Автоматизация технологических процессов			
	<b>Проектирование систем автоматизации технологических процессов</b>		+	
	Автоматизированный электропривод в АПК			
	Научно-исследовательская работа			
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена			
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы				

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Основными этапами формирования компетенций при изучении студентами дисциплины «Проектирование систем автоматизации технологических процессов» являются последовательное формирование результатов обучения по дисциплине. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами.

Код компетенции	Результат обучения по дисциплине	Технологии формирования результатов обучения	Форма текущего контроля и промежуточной аттестации	Критерии и показатели оценивания результатов обучения	
				Традиционная шкала оценивания	
				незачтено	зачтено
				Шкала оценивания по БРС	
		0 – 54 баллов	55 – 100 баллов		
ПК-4	Знать: современных методов исследований и основных принципов анализа, синтеза и управления техническими системами с помощью автоматизации технологических процессов	Лекции с демонстрацией презентационного материала, в том числе проводимые в интерактивной форме, практические занятия, самостоятельная работа	Собеседования, технологические диктанты, тесты, контрольные работы	Отсутствие или наличие фрагментарных знаний, недостаточных для освоения умений по данной компетенции, необходимых для применения в сфере агроинженерии	Знания в полном объеме, достаточные для применения данной компетенции в сфере правовых отношений в инженерной сфере деятельности
	Уметь: применять знания о современных методах исследований совершенствования технических средств управления автоматикой и систем автоматизации технологических процессов	Лекции с демонстрацией презентационного материала, в том числе проводимые в интерактивной форме, практические занятия, самостоятельная работа	Технологические диктанты, контрольные работы	Частично освоенное умение пользоваться нормативами и требованиями к электротехнологии и электрооборудованию в сельском хозяйстве позволяющее овладеть навыками, предусмотренными данной компетенцией	Полностью сформированное умение пользоваться нормативами и требованиями к электротехнологии и электрооборудованию в сельском хозяйстве
	Владеть: применения знаний о современных методах исследований для совершенствования технических средств управления автоматикой и систем автоматизации технологических процессов	Лекции с демонстрацией презентационного материала, в том числе проводимые в интерактивной форме, практические занятия, самостоятельная работа	Собеседования, технологические диктанты, тесты, контрольные работы	Отсутствие навыков, предусмотренных данной компетенцией	Наличие навыков публичной речи, ведения дискуссий и полемики, а также навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.
ПК-5	Знать: методов организации научно-исследовательской работы и поиска инновационных решений для совершенства электрооборудовани и электротехнологии в сельском хозяйстве	Лекции с демонстрацией презентационного материала, в том числе проводимые в интерактивной форме, практические занятия, самостоятельная работа	Собеседования, технологические диктанты, тесты, контрольные работы	Отсутствие или наличие фрагментарных знаний, недостаточных для освоения умений по данной компетенции, необходимых для применения в сфере современных технологий сбора, обработки и представления информации; архитектуру, протоколы и стандарты компьютерных сетей, уровней взаимодействия компьютеров и протоколов передачи данных в сетях; классификацию и основные свойства информационно-коммуникационных технологий в образовании	Знания в полном объеме, достаточные для применения данной компетенции в сфере современных технологий сбора, обработки и представления информации; архитектуру, протоколы и стандарты компьютерных сетей, уровней взаимодействия компьютеров и протоколов передачи данных в сетях; классификацию и основные свойства информационно-коммуникационных технологий в образовании
	Уметь: проявлять способности	Лекции с демонстрацией презентационного ма-	Технологические диктанты, контрольные работы	Частично освоенное умение анализировать научно-	Полностью сформированное умение анализировать ос-

	<p>организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, вести поиск инновационных решений в инженерно-технической сфере АПК</p>	<p>териала, в том числе проводимые в интерактивной форме, практические занятия, самостоятельная работа</p>		<p>исследовательские и научно-производственные проблемы в отрасли, не позволяющее овладеть навыками, предусмотренными данной компетенцией</p>	<p>новые этапы и закономерности развития техники и технологий с использованием библиографического контента и научно-технической литературы, при проектировании технических систем электрооборудования в АПК; использовать современные информационно-коммуникационные технологии; выбирать конкретные сервисы, анализировать полученные результаты и делать обоснованные выводы и предложения</p>
<p>Владеть: организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы и ведения поиска инновационных решений для устройств автоматизации и автоматизированных систем управления технологическими процессами в АПК</p>	<p>Практические занятия, самостоятельная работа</p>	<p>Контрольные работы</p>	<p>Отсутствие навыков, предусмотренных данной компетенцией</p>		<p>Наличие навыков владения программными средствами обработки информации, навыками сбора, обработки и анализа информации; навыками работы с распространенными клиентами; способами представления предметной информации в вербальной, знаковой, аналитической, математической, графической, схемотехнической, образной, алгоритмической формах.</p>



### **7.3. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения компетенций формируемых дисциплиной «Проектирование систем автоматизации технологических процессов»**

Для магистрантов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки принятой в Университете магистрантам начисляются баллы по следующим видам работ:

Критерии оценки посещения и работы на лекционных занятиях (максимум 10 баллов)

**10 баллов** – студент посетил все лекции, активно работал на них в полном соответствии с требованиями преподавателя.

**-1 балл** – за каждый пропуск лекций или замечание преподавателя по поводу отсутствия активного участия обучающегося в восприятии и обсуждении рассматриваемых вопросов.

Критерии оценки работы магистранта на практических занятиях

Результативность работы на практических занятиях оценивается преподавателем по результатам собеседований, активности участия в занятиях, проводимых в интерактивной форме, и качеству выполнения письменных заданий (тестирование, технологический диктант) по дисциплине.

**Собеседование, тестирование, технологические диктанты, (оценка знаний – максимум 3 балла)**

**3 балла** – за оцененные на «отлично» ответы на поставленные преподавателем вопросы, написанные без ошибок технологические диктанты и наличие 80% правильных ответов на тестовые задания по всем темам дисциплины;

**2,5 балла** – за оцененные на «хорошо» ответы на поставленные преподавателем вопросы, написанные с 1 ошибкой технологические диктанты и наличие 70% правильных ответов на тестовые задания по всем темам дисциплины;

**2 балла** – за оцененные на «удовлетворительно» ответы на поставленные преподавателем вопросы, написанные с 2 ошибками технологические диктанты и наличие 50% правильных ответов на тестовые задания по всем темам дисциплины.

**1,5 балла** – за оцененные на «удовлетворительно» ответы на поставленные преподавателем вопросы, написанные с 3 ошибками технологические диктанты и наличие 40% правильных ответов на тестовые задания по всем темам дисциплины.

**1 балл** – за оцененные на «удовлетворительно» ответы на поставленные преподавателем вопросы, написанные с 4 ошибками технологические диктанты и наличие 30% правильных ответов на тестовые задания по всем темам дисциплины.

**Выполнение заданий на практических работах (оценка умений – максимум 5 баллов)**

**5 баллов** – за оцененное на «отлично» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, т.е. практические задания выполнены правильно, аккуратно и в установленные преподавателем сроки;

**4 балла** – за оцененное на «хорошо» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, практические задания выполнены правильно, аккуратно, но с нарушением установленных преподавателем сроков;

**3 балла** – за оцененное на «удовлетворительно» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, практические задания выполнены с незначительными ошибками, не аккуратно, с нарушением установленных преподавателем сроков;

**2 балла** – за оцененное на «удовлетворительно» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, т.е. практические задания выполнены с существенными ошибками, не аккуратно, с нарушением установленных преподавателем сроков;

**1 балл** – за оцененное на «удовлетворительно» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, т.е. выполнены не все практические, а выполненные имеют существенные ошибки, не сданы преподавателю в установленные сроки.

**Выполнение творческих заданий на практических занятиях, проводимых в интерактивных формах (оценка навыков – максимум 7 баллов)**

Рейтинговая оценка знаний при проведении текущего контроля успеваемости **на контрольных точках** позволяет обучающемуся набрать до 60 баллов. Знания, умения и навыки по формируемым компетенциям оцениваются по результатам выполнения письменной контрольной работы (контрольная точка), которая включает теоретический вопрос (оценка знаний) и практико-ориентированные задания (оценка умений и навыков).

Критерии оценки ответа на теоретический вопрос (знания):

**5 баллов** – при полном знании и понимании содержания раздела, отсутствии ошибок, неточностей, демонстрации студентом системных знаний и глубокого понимания закономерностей; при проявлении студентом умения самостоятельно и творчески мыслить;

**7-8 баллов** – при полном содержательном ответе, отсутствии ошибок в изложении материала и при наличии не более четырех неточностей;

**5-6 баллов** – показано понимание, но неполное знание вопроса, недостаточное умение формулировать свои знания по данному разделу;

**1-4 балла** – при несоответствии ответа, либо при представлении только плана ответа;

**1 балл** – при полном несоответствии всем критериям;

**0 баллов** – при полном отсутствии текста (ответа), имеющего отношение к вопросу.

**Практико-ориентированные задания** – задания направленные на использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности.

*а) репродуктивного уровня (умения)*, позволяющие оценивать и диагностировать способность обучаемого применять имеющиеся знания при решении профессиональных задач;

Критерии оценки

**4 балла.** При выполнении задания нет затруднений, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом. Сделаны правильные выводы.

**3 балла.** Задание выполнено в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы.

**2 балла.** Задание выполнено, но допущены ошибки, искажающие выводы.

**0 баллов.** Задание не выполнено.

*б) реконструктивного уровня (умения, навыки)*, позволяющие оценивать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей;

Критерии оценки

**6 баллов.** При выполнении задания нет затруднений, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом. Сделаны правильные выводы.

**4-5 баллов.** При выполнении задания нет затруднений, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом. Сделаны неправильные выводы.

**2-3 балла.** При выполнении задания возникли затруднения, получен верный ответ. Сделаны неправильные выводы.

**1 балл.** Задание выполнено, но допущены незначительные ошибки, искажающие выводы.

**0 баллов.** Задание не выполнено.

*в) творческого уровня (навыки)*, позволяющие оценивать способность обучающегося интегрировать знания различных областей при решении профессиональных задач, аргументировать собственную точку зрения.

Критерии оценки

**15 баллов.** При выполнении задания нет ошибок, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом. Сделаны правильные выводы.

**8-9 баллов.** При выполнении задания нет ошибок, получен верный ответ, задание выполнено нерациональным способом. Сделаны правильные выводы.

**6-7 баллов.** При выполнении задания нет ошибок, получен верный ответ, задание выполнено нерациональным способом. Сделаны неправильные выводы.

**4-5 баллов.** При выполнении задания допущены незначительные ошибки, получен верный ответ, задание выполнено нерациональным способом. Сделаны неправильные выводы.

**2-3 балла.** Задание выполнено, но допущены ошибки, искажающие выводы.

**0 баллов.** Задание не выполнено.

Если за письменные ответы на контрольной точке обучающийся не получил удовлетворяющее его количество баллов, то он может получить поощрительные баллы за подготовку реферата, сопровождаемого презентацией (не более 15 баллов).

**Реферат** – продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Критерии оценки реферата, сопровождаемого презентацией

**5 баллов.** Выступление демонстрирует умение правильно использовать в устной речи специальные термины и понятия, показатели; синтезировать, анализировать, обобщать представленный материал, устанавливать причинно-следственные связи, формулировать правильные выводы; аргументировать собственную точку зрения, активно использовать самостоятельно подготовленную презентацию.

**4 баллов.** В выступлении отсутствует обобщение представленного материала, установлены не все причинно-следственные связи.

**3 балла.** В выступлении отсутствует обобщение представленного материала, установлены не все причинно-следственные связи; обучающийся не всегда правильно использует в устной речи специальные термины и понятия, показатели; допущены ошибки в самостоятельно подготовленной презентации.

**2 балла.** Выступление демонстрирует умение правильно использовать специальные термины и понятия, показатели изучаемой дисциплины, но не содержит элементов самостоятельной проработки используемого материала.

Результат текущего контроля для магистрантов заочной формы обучения складывается из оценки результатов обучения по всем разделам дисциплины и включает контрольную работу (**макс 30 баллов**), выполненную студентом в рамках самостоятельной подготовки к промежуточной аттестации, контрольную точку в виде контрольной работы (аудиторной) по всем разделам дисциплины (**макс 30 баллов**), посещение лекций (**макс 10 баллов**), результативность работы на практических занятиях (**макс 15 баллов**), поощрительные баллы за подготовку статьи (**макс 15 баллов**).

Критерии оценки посещения и работы на лекционных занятиях (макс 10 баллов)

**10 баллов** – студент посетил все лекции, активно работал на них в полном соответствии с требованиями преподавателя.

**-1 балл** – за каждый пропуск лекций или замечание преподавателя по поводу отсутствия активного участия обучающегося в восприятии и обсуждении рассматриваемых вопросов.

Критерии оценки работы магистранта на практических занятиях

Результативность работы на практических занятиях оценивается преподавателем по результатам собеседований, активности участия в занятиях, проводимых в интерактивной форме, и качеству выполнения письменных заданий (тестирование, технологический диктант) по дисциплине.

**Собеседование, тестирование, технологические диктанты, (оценка знаний – макс 3 балла)**

**3 балла** – за оцененные на «отлично» ответы на поставленные преподавателем вопросы, написанные без ошибок технологические диктанты и наличие 80% правильных ответов на тестовые задания по всем темам дисциплины;

**2,5 балла** – за оцененные на «хорошо» ответы на поставленные преподавателем вопросы, написанные с 1 ошибкой технологические диктанты и наличие 70% правильных ответов на тестовые задания по всем темам дисциплины;

**2 балла** – за оцененные на «удовлетворительно» ответы на поставленные преподавателем вопросы, написанные с 2 ошибками технологические диктанты и наличие 50% правильных ответов на тестовые задания по всем темам дисциплины.

**1,5 балла** – за оцененные на «удовлетворительно» ответы на поставленные преподавателем вопросы, написанные с 3 ошибками технологические диктанты и наличие 40% правильных ответов на тестовые задания по всем темам дисциплины.

**1 балл** – за оцененные на «удовлетворительно» ответы на поставленные преподавателем вопросы, написанные с 4 ошибками технологические диктанты и наличие 30% правильных ответов на тестовые задания по всем темам дисциплины.

**Выполнение заданий на практических работах (оценка умений – мах 5 баллов)**

**5 баллов** – за оцененное на «отлично» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, т.е. практические задания выполнены правильно, аккуратно и в установленные преподавателем сроки;

**4 балла** – за оцененное на «хорошо» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, практические задания выполнены правильно, аккуратно, но с нарушением установленных преподавателем сроков;

**3 балла** – за оцененное на «удовлетворительно» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, практические задания выполнены с незначительными ошибками, не аккуратно, с нарушением установленных преподавателем сроков;

**2 балла** – за оцененное на «удовлетворительно» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, т.е. практические задания выполнены с существенными ошибками, не аккуратно, с нарушением установленных преподавателем сроков;

**1 балл** – за оцененное на «удовлетворительно» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, т.е. выполнены не все практические, а выполненные имеют существенные ошибки, не сданы преподавателю в установленные сроки.

**Выполнение творческого задания на практическом занятии, проводимом в интерактивной форме (оценка навыков – мах 7 баллов)**

Добавить критерии оценки контрольной точке (аудиторной) на 30 баллов!!!!!!

Контрольная работа выполненная в рамках..... включает два теоретических вопроса (оценка знаний – мах 5 баллов) и практико-ориентированные задания (оценка умений и навыков – мах 25 баллов).

Критерии оценки ответа на 1 теоретический вопрос (знания):

**10 баллов** – при полном знании и понимании содержания раздела, отсутствии ошибок, неточностей, демонстрации студентом системных знаний и глубокого понимания закономерностей; при проявлении студентом умения самостоятельно и творчески мыслить;

**7-8 баллов** – при полном содержательном ответе, отсутствии ошибок в изложении материала и при наличии не более четырех неточностей;

**5-6 баллов** – показано понимание, но неполное знание вопроса, недостаточное умение формулировать свои знания по данному разделу;

**1-4 балла** – при несоответствии ответа, либо при представлении только плана ответа;

**1 балл** – при полном несоответствии всем критериям;

**0 баллов** – при полном отсутствии текста (ответа), имеющего отношение к вопросу.

**Практико-ориентированные задания** – задания направленные на использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности.

**а) репродуктивного уровня (умения)**, позволяющие оценивать и диагностировать способность обучаемого применять имеющиеся знания при решении профессиональных задач;

Критерии оценки

**8 баллов.** При выполнении задания нет затруднений, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом. Сделаны правильные выводы.

**6 баллов.** Задание выполнено в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы.

**4 балла.** Задание выполнено, но допущены ошибки, искажающие выводы.

**0 баллов.** Задание не выполнено.

**б) реконструктивного уровня (умения, навыки),** позволяющие оценивать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей;

Критерии оценки

**12 баллов.** При выполнении задания нет затруднений, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом. Сделаны правильные выводы.

**8-10 баллов.** При выполнении задания нет затруднений, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом. Сделаны неправильные выводы.

**4-6 баллов.** При выполнении задания возникли затруднения, получен верный ответ. Сделаны неправильные выводы.

**2 балла.** Задание выполнено, но допущены незначительные ошибки, искажающие выводы.

**0 баллов.** Задание не выполнено.

**в) творческого уровня (навыки),** позволяющие оценивать способность обучающегося интегрировать знания различных областей при решении профессиональных задач, аргументировать собственную точку зрения.

Критерии оценки

**20 баллов.** При выполнении задания нет ошибок, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом. Сделаны правильные выводы.

**16-18 баллов.** При выполнении задания нет ошибок, получен верный ответ, задание выполнено нерациональным способом. Сделаны правильные выводы.

**12-14 баллов.** При выполнении задания нет ошибок, получен верный ответ, задание выполнено нерациональным способом. Сделаны неправильные выводы.

**8-10 баллов.** При выполнении задания допущены незначительные ошибки, получен верный ответ, задание выполнено нерациональным способом. Сделаны неправильные выводы.

**4-6 баллов.** Задание выполнено, но допущены ошибки, искажающие выводы.

**0 баллов.** Задание не выполнено.

Если за письменные ответы на контрольной точке обучающийся не получил удовлетворяющее его количество баллов, то он может получить поощрительные баллы за подготовку реферата, сопровождаемого презентацией (не более 15 баллов).

**Реферат** – продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Критерии оценки реферата, сопровождаемого презентацией

**5 баллов.** Выступление демонстрирует умение правильно использовать в устной речи специальные термины и понятия, показатели; синтезировать, анализировать, обобщать представленный материал, устанавливать причинно-следственные связи, формулировать правильные выводы; аргументировать собственную точку зрения, активно использовать самостоятельно подготовленную презентацию.

**4 баллов.** В выступлении отсутствует обобщение представленного материала, установлены не все причинно-следственные связи.

**3 балла.** В выступлении отсутствует обобщение представленного материала, установлены не все причинно-следственные связи; обучающийся не всегда правильно использует в устной речи специальные термины и понятия, показатели; допущены ошибки в самостоятельно подготовленной презентации.

**2 балла.** Выступление демонстрирует умение правильно использовать специальные термины и понятия, показатели изучаемой дисциплины, но не содержит элементов самостоятельной проработки используемого материала.

**7.4 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

### **Вопросы для собеседования**

**Тема 1. Общие понятия и технико-экономическая эффективность автоматизации технологических процессов**

1. Виды автоматизации.
2. Характеристика и классификация АСУ
3. Функциональные схемы замкнутой/комбинированной АСУ с различным управлением.

**Тема 2. Характеристика, структура и принципы управления технологическими процессами.**

1. Структура управления ТП
2. Логическое управление
3. Программное управление

**Тема 3. Уровни систем автоматизированного управления предприятием.**

1. Автоматизации управления технологическими процессами.
2. Автоматизации управления на уровне производств.
3. Автоматизации управления на уровне предприятия

**Тема 4. Статика и динамика автоматизации технологических объектов (матмодели, аналитика и эксперимент).**

1. Основные понятия математического моделирования
2. Группы математических моделей
3. Математические модели установившегося и переходного режимов и методы их линеаризации

**Тема 5. Методы синтеза систем управления автоматизации технологических процессов.**

1. Задачи синтеза АСУ
2. Типовые методы улучшения динамических показателей систем автоматизации и управления
3. Форсирование управляющего воздействия

**Тема 6. Автоматизация типовых технологических процессов за счет инновационных решений.**

1. Последовательность выбора системы автоматизации
2. Задача управления технологическим процессом
3. Схемы автоматического регулирования сложных технологических объектов.

### **Примерные вопросы для технологического диктанта**

#### **Типовые вопросы и задачи для сдачи контрольной точки по темам 1-2**

1. Такт выпуска это-

- А) Интервал времени, через который периодически производятся выпуск изделий.
- В) Количество изделий или заготовок определенных наименований, типоразмеров и исполнений, выпускаемых в единицу времени.
- С) Количество одноименной продукции, запускаемой в производство с однократными затратами на подготовку заключительного времени.
- Д) Количество продукта, которое можно произвести при исключении таких потерь, как ожидание и простой.
- Е) Выпуск продукта к трудовым затратам, которые были необходимы для изготовления продукта.

2. Что такое технологический период?

- А) Процесс придания требуемого положения и при необходимости закрепления заготовки в приспособлении.
- В) Часть маршрута совместно с сопутствующими ей вспомогательными элементами процесса.
- С) Законченная совокупность действий или частей объединенных одним целевым назначением.
- Д) Технологический непрерывный упорядоченный комплекс рабочих ходов, образующих законченную часть технологических операций, формирующий конечные требуемые характеристики данной поверхности или соединений.
- Е) Количество времени, затрачиваемое рабочим, при нормальной интенсивности труда и условия на выполнения технологического процесса

3. Объем выпуска это -

- А) Установленное число изделий в единицу времени.
- В) Это число штук изделий, заданное номенклатурой или числом мер некоторой продукции, подлежащей изготовлению в установленную единицу времени.
- С) Число изделий, подлежащих изготовлению за установленную дату календарного времени.
- Д) Общее число изделий, подлежащих изготовлению по неизменным чертежам.
- Е) Периодически непрерывное изготовление некоторого количества одинаковой продукции в течение продолжительного времени.

4. Производство по выпуску изделий делится на:

- А) Только единичное и массовое
- В) Единичное, серийное массовое.
- С) Единичное, крупное.
- Д) Только серийное и массовое.
- Е) Мелкое, массовое, крупное.

5. ПР это -

- А) Производственные работы.
- В) Промышленные роботы.
- С) Привод робота.
- Д) Робото-технологический комплекс.
- Е) Показатель работы.

6. Для чего предназначена манипуляционная система ПР

- А) Для непосредственного воздействия на объект, при выполнении технических операций.
- В) Для преобразования подвода энергии в механизмы движения исполняющих звеньев.
- С) Служит для перемещения ПР
- Д) Для переноса и ориентации рабочего органа предмета в заданной точке рабочей точки заны и представляет собой многозвенный простой механизм с разомкнутой цепью.
- Е) Для управления ПР

7. Что такое привод ПР

- А) Для переноса и ориентации рабочего органа предмета в заданной точке рабочей точке заны и представляет собой многозвенный простой механизм с разомкнутой цепью.
- В) Устройство для непосредственного воздействия на объект, при выполнении технических операций, которое представляет собой захватное устройство или рабочий инструмент.
- С) Устройство для непосредственного воздействия на объект, при выполнении технических операций.
- Д) Для преобразования подвода энергии в механизмы движения исполняющих звеньев манипулятора.
- Е) Служит для перемещения ПР.

8. Коэффициент закрепления операций рассчитывается по формуле:

- A)  $K_{з.о} = O/P$
- B)  $T = t_p + t_x$
- C)  $K_{з.о} = n_o \cdot m/M$
- D)  $n = Q/K$
- E)  $T = M_p + M_i$

9. Автомат это-

- A) Машина, которая автоматически выполняет только один рабочий цикл и для его повторения требуется вмешательство рабочего.
- B) Это такая машина, на которой все работы неоднократно осуществляются без участия человека, т. е. автоматически.
- C) Машина, которой управляет оператор в ручном режиме.
- D) Машина для работы с тяжеловесными грузами
- E) Машина для работы с горячекатанными заготовками

10. Какое оборудование характеризует мелкосерийное производство в промышленности?

- A) Универсальное оборудование.
- B) Специализированное оборудование.
- C) Специальное оборудование.
- D) Станки широкого применения.
- E) Агрегатные.

11. Какое движение называется главным в токарных станках?

- A) Поперечное движение суппорта.
- B) Продольное движение суппорта.
- C) Вращательное шпинделя.
- D) Вращательно-поступательное суппорта.
- E) Возвратно-поступательное движение заготовки.

12. По характеру транспортировки изделий в процессе обработки и сборки линии можно подразделить на:

- A) Состоящие из специальных и специализированных станков.
- B) С программным управлением и без программного управления.
- C) Стационарные, роторные и цепные.
- D) Переналаживаемые и не переналаживаемые.
- E) С регламентированными потоками и с нерегламентируемыми потоками

13. Серийное производство это-

- A) Изготовление единичных, неповторяющихся экземпляров или малый объем выпуска.
- B) Периодически непрерывное изготовление некоторого количества одинаковой продукции в течение продолжительного периода времени.
- C) Непрерывное изготовление узкой номенклатуры изделий больших размеров по неизменным чертежам, в период большого промежутка времени.
- D) Число изделий, подлежащее изготовлению по неизменным чертежам.
- E) Установленное число изделий в единицу времени.

14. Что такое установ-

- A) Законченная совокупность действий, направленных на выполнение технологического периода или его части и объединенных одним целевым назначением.
- B) Упорядоченная последовательность качественных преобразований предметов труда.
- C) Процесс предания требуемого положения и при необходимости закрепления заготовки в приспособлении или на основном оборудовании.
- D) Технологически непрерывный упорядоченный комплекс рабочих ходов, образующих закон-



ченную часть технологических операций.

Е) Действие направленное на снятие слоя материала с заготовки

15. Какие из указанных видов потерь не являются внецикловыми?

А) Потери по холостым ходам.

В) Потери, когда машина неработоспособна из-за неработоспособности ее механизмов и устройств.

С) Потери, вызванные причинами, прямо или косвенно связанными с конструкцией и режимом работы автомата или линии.

Д) Потери по ожиданию заготовки.

Е) Потери времени работы оператора.

16. Как называется совокупность всех действий людей и орудий труда, направленных на превращение сырья, материалов и полуфабрикатов в изделие?

А) Механический процесс.

В) Технологический процесс.

С) Производственный процесс.

Д) Рабочий процесс.

Е) Технологический период.

17. Как называется часть технологического процесса, выполняемая непрерывно на одном рабочем месте над изготавливаемым изделием?

А) Работа.

В) Операция.

С) Установка.

Д) Приём.

Е) Маршрут.

18) Как называется производство, при котором процесс изготовления изделий ведется партиями?

А) Единичное.

В) Серийное.

С) Массовое.

Д) Индивидуальное.

Е) Мелкомерийное.

19) Из чего изготавливаются формы для литья под давлением?

А) Жаропрочная сталь.

В) Чугун.

С) Алюминий.

Д) Пластмасса.

Е) Конструкционная сталь.

20) Что такое стойкость режущего инструмента?

А) Время непрерывной работы до первой переточки.

В) Время непрерывной работы между переточками.

С) Время эксплуатации до полного износа.

Д) Способность сопротивления истиранию.

Е) Время между заменами режущего инструмента.

21) К Стационарным автоматическим линиям характерно использование

А) Агрегатных станков

В) Многоцелевых станков

С) Универсальных станков

Д) Специальных станков

Е) Специализированных станков

22) Работа цепной автоматической линии где подача потока заготовок не зависит от прямой обработки деталей классифицируется как

- А) Многопредметная
- В) С независимым потоком
- С) С системой автоматической подачи
- Д) Направленная
- Е) Зависимым потоком

23) Как называют захватную часть манипулятора

- А) Рука
- В) Кисть
- С) Плечо
- Д) Захват
- Е) Рабочий орган

24) Для единичного типа производства характерно использование

- А) Агрегатных станков
- В) Многоцелевых станков
- С) Универсальных станков
- Д) Специальных станков
- Е) Специализированных станков

25) Роторными линиями характерно использование

- А) Агрегатных станков
- В) Любых станков
- С) Универсальных станков
- Д) Специальных станков
- Е) Специализированных станков

Вариант 2

1) Сколько участков нужно для образования автоматической линии?

- А) 4
- В) 3 и более
- С) 1 и более
- Д) 2 и более
- Е) От 2 до 5

2) Где применяются линии из непрерывно вращающихся роторов (линии роторного типа)

- А) В массовом производстве
- В) При обработке сложных деталей
- С) Где требуется большое количество переходов
- Д) В мелкосерийном производстве
- Е) В серийном производстве

3) Как должны обрабатываться сложные по конструкции детали?

- А) С одной стороны
- В) С двух сторон
- С) С четырех или даже шести сторон

- D) Только с трех сторон
- E) минимум с 8 сторон

4) На сколько подклассов в зависимости от применяемого оборудования подразделяются автоматические линии?

- A) 2
- B) 6
- C) 5
- D) 8
- E) 4

5) Линии из каких станков применяются при серийном и мелкосерийном характере производства?

- A) Универсальных станков
- B) Фрезерных станков
- C) Агрегатных станков
- D) Специализированных станков
- E) Специальных станков

6) Что обеспечивает модуль ГПМ(с)?

- A) Снижение на 40% трудоемкости сборки ТЭЗов
- B) Увеличение на 60% удельного веса ручного труда
- C) Условное высвобождение 120 рабочих
- D) Снижение качества
- E) Уменьшение производства ТЭЗов

7) Какие операции выполняет ГПМ(с)?

- A) Остановку электродиоэлементов (ЭРЭ)
- B) Передачу микросхем в зону схвата
- C) Транспортирование пульсирующих конвейеров ЭРЭ
- D) Передачу данных об обработке
- E) Внедрение различных микроработ

8) Что подает сигнал на автоподналадку резцов?

- A) Двухпредельные электроконтактные датчики
- B) Датчик подачи
- C) Контрольный автомат
- D) Фотодатчики
- E) Датчики холостого хода

9) Роторной линией называют линию на которой

- A) Передающим элементов заготовки является ролик
- B) Передающим элементов заготовки является шнек
- C) Передающим элементов заготовки является канат
- D) Передающим элементов заготовки является цепь
- E) Передающим элементов заготовки является ротор

10) Формула периода обработки каждой детали (с учетом относительной длины  $\alpha$  дуги, характеризующей рабочую зону ротора)?

- A)  $T(\text{обр}) = \pi R/v$
- B)  $T(\text{обр}) = 2\pi R/v$
- C)  $T(\text{обр}) = R/v$
- D)  $T(\text{обр}) = \pi R$
- E)  $T(\text{обр}) = 2\pi R\alpha/v$

11) Что является одной из основных особенностей роторных линий?

- A) Легко осуществима многопереходная обработка
- B) Их применяют в массовом производстве при очень больших выпусках продукции
- C) Просты в эксплуатации
- D) Применимы во всех обработках
- E) Неприменимы во время обработки

12) Какого оборудования не относят к роторным автоматическим линиям?

- A) Специального оборудования
- B) Специализированного оборудования
- C) Агрегатного оборудования
- D) Универсального оборудования
- E) Многоцелевого оборудования

13) Как называется промежуток времени между выдачей двух соседних деталей с линии?

- A) Остановкой линии
- B) Промежутком линии
- C) Темпом линии
- D) Временем линии
- E) Тактом линии

14) Формула вычисления промежутка времени (мин) между выдачей двух соседних деталей?

- A)  $T = h/v$
- B)  $T = hv$
- C)  $T = h/vR$
- D)  $T = h/R$
- E)  $T = hR$

15) Куда попадают годные детали в роторной линии для обработки клапанов?

- A) На склад
- B) В разгрузочный ротор следующего автомата
- C) В фасовочный цех
- D) В литейных цех
- E) В сборочный цех

16) Принцип Ползунова-Уатта применяется в:

- A) незамкнутых САУ
- B) Системе автоматического контроля
- C) замкнутых САУ
- D) разомкнутых САУ

Е) В любой САУ

17) Понятие автоматизированной конвейерной линии:

- А) линия, которая оснащена системой гидравлики
- В) линия, которая оснащена защитой
- С) линия, которая оснащена электрическим током
- Д) линия, которая объединена общей системой управления
- Е) линия, которая оснащена специальными устройствами

18) Клиновой калибр автомата применяют при сортировке конических роликов

- А) По длине конического ролика
- В) По высоте конического ролика
- С) По диаметру
- Д) По углу конуса
- Е) По радиусу

19) Принцип активно-управляемой технологии:

- А) Разработка ТП, не требующих отладки на рабочих позициях
- В) Принятие решения на каждом этапе ТПП и управления ТП на основе равнозначных критериев оптимальности.
- С) Организация управления ТП и коррекция проектных решений на основе рабочей информации о ходе ТП.
- Д) Обеспечение автоматической работы АПС в пределах всего производственного цикла
- Е) Формирование ТП с максимально возможным укрупнением операций, с минимальным числом операций и установов в операциях

20) Каждый процесс протекает во времени и характеризуется:

- А) производительностью
- В) штучным временем
- С) количеством
- Д) повышением качества
- Е) длительностью

21) Если за период рабочего цикла  $T = 2$  мин машина производит 8 изделий, чему равна ее цикловая производительность:

- А) 0,5 шт/мин
- В) 6,0 шт/мин
- С) 0,25 шт/мин
- Д) 4,0 шт/мин
- Е) 2,0 шт/мин

22) Если согласно принятому технологическому процессу длительность обработки изделия определена в  $t_p = 0,5$  мин, то, не проектируя машины, можно утверждать, что она сможет выпускать изделий:

- А) более 2,5 шт/мин
- В) не более 2 шт/мин
- С) не более 4 шт/мин
- Д) более 10 шт/мин
- Е) не более 1 шт/мин

23) Когда применяют лотки закрытого типа?

- А) для транспортирования деталей при использовании роликовых лотков
- В) для транспортирования деталей по вертикали и по наклонной под углом свыше  $10^\circ$ , а также при большой длине маршрута, когда есть опасность выпучивания деталей вверх

- С) для транспортирования деталей при углах наклона менее  $10^\circ$
- Д) для транспортирования деталей при углах наклона более  $20^\circ$
- Е) для транспортирования деталей при углах наклона более  $10^\circ$

24) при ориентировании в загрузочных и транспортных устройствах деталь лишается ... степеней свободы:

- А) пяти
- В) двух
- С) четырех
- Д) шести
- Е) трех

25) Какие минимальные функции должны выполняться на металлорежущем станке-автомате?

- А) закрепление заготовок, обработка, все вспомогательные движения рабочих органов, снятие обработанных изделий и удаление отходов из зоны обработки
- В) ввод заготовок в рабочую зону, закрепление, обработка, все вспомогательные движения рабочих органов, снятие обработанных изделий и удаление отходов из зоны обработки.
- С) ввод заготовок в рабочую зону, обработка, контроль, снятие обработанных изделий.
- Д) ввод заготовок в рабочую зону, обработка, все вспомогательные движения рабочих органов, снятие обработанных изделий
- Е) ввод заготовок в рабочую зону, ориентация их, установка и закрепление, обработка, все вспомогательные движения рабочих органов, снятие обработанных изделий и удаление отходов из зоны обработки. +

### Вариант 3

1) Укажите, какой из производственных процессов не относится к I классу (требующему обязательной ориентации изделий и характеризующемуся наличием орудия труда)?

- А) Закалка
- В) Точение.
- С) Прессование пластмасс.
- Д) Штамповка.
- Е) Отжиг

2) Что проводится для получения высокой производительности и надежности ТП?

- А) Дифференциация ТП, т. е. разбиение его на элементарные неделимые части.
- В) Дифференциация ТП, т. е. соединение его из операций, позиций и технологических переходов.
- С) Дифференциация ТП, т. е. разбиение его на операции, позиции и технологические переходы.
- Д) Дифференциация ТП, т. е. разбиение его на технологические установки.
- Е) Дифференциация ТП – т.е. дробление его на отдельные позиции и технологические переходы.

3) Что необходимо для организации и управления предметными потоками в производстве?

- А) информация о параметрах изделия
- В) различная информация о параметрах производственного процесса
- С) информация о параметрах изделия
- Д) сведения о технологических возможностях производственного подразделения
- Е) материалообеспечение производственного процесса

4) Что называется производительностью рабочей машины?

- А) количество продукции, выданной за рабочий день
- В) количество продукции, выдаваемой за час

- С) количество продукции, выданной за все время ее работы  
D) количество продукции, выданной за предыдущий рабочий день  
E) количество продукции, выдаваемой в единицу времени
- 5) Как называется величина производительности, вычисленная при непрерывном выполнении технологического процесса?  
A) Технологическая  
B) Фактическая  
C) Техническая  
D) Непрерывная  
E) Прерывистая
- 6) Какие из указанных видов потерь не являются внецикловыми?  
A) потери по инструменту  
B) потери по браку  
C) потери по организационным причинам  
D) потери по холостым ходам  
E) потери на партию изделий
- 7) Укажите неправильный способ размещения штучных заготовок в емкости загрузочного устройства.  
A) Бункерный  
B) Барабанный  
C) Магазинный  
D) Лоточный  
E) Штабельный
- 8) Какое загрузочное устройство является более совершенным с точки зрения автоматизации:  
A) магазинное  
B) штабельное  
C) барабанное  
D) бункерное  
E) лоточное
- 9) Средства активного контроля наиболее широко применяются:  
A) на отделочных операциях: при круглом наружном и внутреннем шлифовании, бесцентровом и плоском шлифовании  
B) на черновых операциях: при наружном и внутреннем точении, фрезеровании, строгании  
C) на заготовительных операциях: при наружном и внутреннем хонинговании  
D) на получистовых операциях: при круглом и плоском шлифовании, хонинговании  
E) на заготовительных операциях: при наружном и внутреннем шлифовании
- 10) Датчик является устройством, включающим ... (укажите неверный составной элемент)  
A) Задающий элемент  
B) Сравнивающий элемент  
C) Принимающий элемент  
D) Воспринимающий элемент  
E) Передающий элемент
- 11) По ГОСТу ступени внедрения автоматизации от одной операции до всей промышленности обозначаются цифрами от ... до ...?  
A) 1...5  
B) 1...10

- C) 1...100
- D)  $\infty$
- E) 5...7

12) Степень внедрения механизации или автоматизации по госту 14309-83 обозначается цифрами от ...до...?

- A) 5...7
- B) 0...7
- C) 7...10
- D) 1...10
- E) 1...7

13) Число обрабатываемых деталей одного типа размера в год в единичном производстве с массой более 100кг?

- A) 1000
- B) 50
- C) 500
- D) 5000
- E) 5

14) Расшифруйте аббревиатуру «ПР»?

- A) производство рельсов
- B) программа робота
- C) программа и рука
- D) промышленный робот
- E) промышленный ребус

15) Что служит для перемещения манипулятора или промышленного робота в целом в не обходимое место рабочего пространства и состоит из ходовой части и приводных устройств ?

- A) устройство ответа
- B) устройство программирования
- C) устройство перемещения
- D) устройство конфигурации
- E) система управления программой

16) По подвижности ПР подразделяют на 3 группы : малую, высокую и..?

- A) большую
- B) низкую
- C) легкую
- D) тяжелую
- E) среднюю

17) РТК – расшифровывается?

- A) остается РТК
- B) работа техники К
- C) рабочий техник в коммуникации
- D) работа технологический комплекс



Е)рынок технологических комплексов

18) Автоматизация технологических процессов или их систем при которых часть затрат энергии людей заменены затратами не живой природы включая управления – это определения раскрывает один из видов АТП назовите его?

- А) полная
- В)единичная
- С)комплексная
- Д) первичная
- Е) частичная

19) По подвижности ПР подразделяется на сколько групп?

- А) 5
- В) 6
- С)4
- Д)2
- Е)3

20) Назовите термин применимый к этому определению: однократное технологически не прерывное воздействие формулирующее требуемые параметры детали?

- А) технологический процесс
- В) производственный процесс
- С)процесс
- Д) рабочий ход
- Е) структура подразделения

21) Что есть такое норма выработки?

- А) срок сдачи детали
- В) количество детали
- С) промежуток времени за технологический процесс
- Д) количество технологических процессов в единицу времени
- Е) установленное число изделий в единицу времени

22) На сколько типов делится производство по выпуску изделий?

- А) 2
- В)6
- С)4
- Д)3
- Е)5

23) По назначению и решаемому классу задач работы всех поколений можно подразделить, на сколько больших групп?

- А)8
- В)4
- С)6
- Д)10
- Е)2

24) ПР по производственным технологическим признакам подразделяются на сколько групп?

- A)5
- B)4
- C)6
- D)3
- E)2

25) Он не обходим для не посредственного воздействия на объект при выполнении технологических операций или вспомогательных переходов?

- A)привод движения
- B)проход инструмента
- C)подвод инструмента
- D) главное движение
- E) рабочий орган

Вариант 4

1) Класс АЛ, включает в себя?

- A) стационарные, цепные, роторные
- B) роторные, смешанные, заданные
- C) цепные , роторные , смешанные
- D) смешанные, стационарные , роторные
- E) смешанные, цепные , стоционарные

2) Эта аббревиатура объединяет в своем составе совокупность технологических систем и устройства функционального не обходимых для выполнения сложных технологических операций?

- A) РТК
- B) АЛ
- C) АТП
- D) ГТМ
- E) ГПМ

3) Назовите 3 вида движения манипулятора ПР ?

- A) ориентирующее, общее, вращательное
- B) общее, вращательное, наружное
- C) переносное, заданное, ориентирующее
- D) внутреннее, ориентирующее, неясное
- E) общее, внутреннее, полное

4) Степень внедрения автоматизации от одной операции до всей промышленности по ГОСТу обозначаются цифрами от ..до..

- A) 1 до 5
- B) 1 до 10
- C) 1 до 15
- D) 1 до 20
- E) 1 до 25

5) На сколько типов делится производство по выпуску изделий

- A) 3
- B) 5
- C) 8
- D) 10
- E) 12

6) Число штук заготовок или комплектов деталей, одновременно запущенных в производство это:

- A) Такт выпуска
- B) Ритм выпуска
- C) Партия запуска
- D) Маршрут
- E) Период выпуска

7) Величина , обратная такту выпуска Это?

- A) Рабочий ход
- B) Технологический процесс
- C) Трудоёмкость операций
- D) Ритм выпуска
- E) Период выпуска

8) Какое производство характеризуется непрерывностью и равномерностью?

- A) Массовое производство
- B) Поточное производство
- C) Непоточное производство
- D) Мелкосерийное производство
- E) Серийное производстве

9) Число изделий, подлежащих изготовлению по изменяемым чертежам Это?

- A) Производственный цикл
- B) Объём выпуска
- C) Серия
- D) Норма выработки
- E) Период выпуска

10) Установленное число изделий в единицу времени Это?

- A) Норма выработки
- B) Объём выпуска
- C) Программа выпуска
- D) Производительность выпуска
- E) Период выпуска

11) Степень специализации рабочих мест характеризуется?

- A) Различными операциями
- B) Коэффициентом закрепления
- C) Массовым производством
- D) Процесс формовки
- E) Процесс обработки

12) Заготовки путём заливки жидкого металла в формы получают с помощью?

- A) Закалки
- B) Центровки
- C) Отливки
- D) Литья
- E) Ковки

13) Машина, работающая с автоматическим циклом, для повторения которого требуется вмешательство рабочего Это?

- A) Полуавтомат
- B) Автомат
- C) Межстаночный механизм
- D) Механизм управления
- E) Промышленный механизм

14) Образец, эталон или комплекс норм требований к объекту утвержденный компетентными органами Это?

- A) Унификация
- B) Автоматизация
- C) Стандарт
- D) Производство
- E) Объект

15) Непрерывно действующий комплекс взаимосвязанного оборудования и системы управления, требующий полной временной синхронизации операций и переходов называется?

- A) Дифференциал
- B) Технология организации
- C) Агрегатирование
- D) Автоматическая линия
- E) Унификация

16) Действительный фонд работы оборудования обозначается буквой?

- A) П
- B) Ф
- C) Д
- D) Л
- E) К

17) Во сколько этапов следует проводить внутренний контроль?

- A) В три этапа
- B) В пять этапов
- C) В восемь этапов
- D) В десять этапов
- E) В два этапа

18) Для чего предназначен РТК КС10.48 ?

- A) Фрезерной обработки
- B) Токарной обработки
- C) Сверлильной обработки
- D) Вертикально долбежной обработки
- E) Шлифовальной обработки

19) Как называется отношение объемов работ, выполняемых без участия и с участием человека или когда требуется какое-либо участие человека?

- A) Степень гибкости
- B) Уровень интеграции
- C) Степень автоматизации
- D) Автоматизированный цех
- E) Гибкость автоматизации

20) Единица технологического оборудования с ЧПУ и средствами автоматизации технологического процесса называется?

- A) РТУ
- B) ГПМ
- C) РТК
- D) ВОД
- E) РПМ

19) Высокую производительность за счёт некоторой потери гибкости имеет?

- A) ГАЛ
- B) ГПМ
- C) РТК
- D) РТД
- E) РПМ

20. Вращающийся элемент, который передает вращение от электродвигателя напрямую детали называют

- A) Вал
- B) Ось
- C) Фиксатор
- D) Статор
- E) Ротор

21) Датчик является устройством, включающим ... (укажите неверный составной элемент)

- A) Задающий элемент
- B) Сравнивающий элемент
- C) Принимающий элемент
- D) Воспринимающий элемент
- E) Передающий элемент

22) По ГОСТу ступени внедрения автоматизации от одной операции до всей промышленности обозначаются цифрами от ... до ...?

- A) 1...5
- B) 1...10

- C) 1...100
- D)  $\infty$
- E) 5...7

23) Степень внедрения механизации или автоматизации по госту 14309-83 обозначается цифрами от ...до...?

- A) 5...7
- B) 0...7
- C) 7...10
- D) 1...10
- E) 1...7

24) Число обрабатываемых деталей одного типа размера в год в единичном производстве с массой более 100кг?

- A) 1000
- B) 50
- C) 500
- D) 5000
- E) 5

25) Какого оборудования не относят к роторным автоматическим линиям?

- A) Специального оборудования
- B) Специализированного оборудования
- C) Агрегатного оборудования
- D) Универсального оборудования
- E) Многоцелевого оборудования

Типовые вопросы и задачи для сдачи контрольной точки по темам 3-4

Вопрос №1

У этих датчиков электрическое сопротивление изменяется при изменении той или иной механической величины?

1. Электроконтактные датчики
2. Пневмоконтактные датчики
3. Термоэлектрические датчики

Вопрос №2

Эти датчики применяются в системах сигнализации и системах автоматического контроля?

1. Бесконтактные датчики
2. Контактные датчики
3. Терморезисторы

### Вопрос №3

Эти датчики выполнены в виде реостата , подвижный контакт которого перемещается под воздействием входной измеряемой величины?

- 1.Термоэлектрические датчики
- 2.Потенциометрические датчики
3. Пьезоэлектрические датчики

### Вопрос№4

В основе этих датчиков лежит тензоэффект , заключающийся в изменении активного сопротивления проводников о полупроводниковых материалов при их механической деформации?

- 1.Тензоэлектрические датчики
- 2.Тензометрические датчики
- 3.Тензомеханические датчики

### Вопрос №5

Принцип действия этих датчиков основан на свойстве проводников и полупроводников изменять свое электрическое сопротивление при изменении температуры?

- 1.Терморезисторы
- 2.Емкостной датчик
- 3 Индуктивный датчик

### Вопрос№6

Эти датчики используют для измерения уровня жидкости и газа,а также для измерения различных видов деформаций?

- 1.Пьезоэлектрический датчик
- 2.Тензометрический датчик
- 3.Термодатчик

### Вопрос№7

Уровень, усилие, линейный размер , влажность, линейное перемещение . с помощью какого датчика можно это измерить?

- 1.Индуктивный датчик
- 2.Емкостной датчик
- 3.Термоэлектрический датчик

Вопрос №8

Что такое ТСМ и ТСП?

1. Термосопротивление
2. Термометр биметаллический
3. Датчик уровня жидкости

Вопрос №9

Представляет собой два электрода, соединенных электрически, является чувствительным элементом, преобразует температуру в ЭДС?

1. Термосопротивление
2. Термопара
3. Термометр биметаллический

Вопрос №10

На чем основан принцип действия термоэлектрического датчика?

1. ТермоЭДС
2. Изменении индуктивности
3. Изменении емкости конденсатора

Вопрос №11

Применяется для замыкания и размыкания электрической цепи?

1. Реле
2. Усилитель
3. Генератор

Вопрос №12

Является промежуточным элементом. Автоматически осуществляет скачкообразное изменение выходного сигнала под воздействием управляющего сигнала?

1. Генераторный датчик
2. Реле
3. Аналоговый преобразователь

Вопрос №13



Создает регулируемую задержку по времени от момента подачи сигнала на срабатывание до момента замыкания или размыкания контактов

- 1.Реле времени
- 2.Тепловое реле
- 3.Аналоговый преобразователь

#### Вопрос№14

Основой этого реле является биметаллическая пластина , которая при нагревании изгибается в сторону металла с наибольшим температурным коэффициентом линейного расширения?

- 1.Тепловое реле
- 2Термометр биметаллический
- 3.Реле времени

#### Вопрос№15

Осуществляет воздействие на объект управления путем изменения потока энергии и потока материалов, поступающих на объект

- 1.Исполнительный элемент
- 2.Усилитель
- 3.Реле времени

#### Вопрос№16

Если исполнительный элемент создает управляющее воздействие в виде силы или момента, то его называют?

- 1.Силовым
- 2.Параметрическим
- 3.Исполнительным

#### Вопрос№17

1Электромагниты , электромеханические муфты ,двигатели. К какому виду исполнительных элементов они относятся?

- 1.Параметрические
- 2.Силовые
- 3.Электромеханические

### Вопрос №18

Реле, усилители, контакторы. К какому виду исполнительных элементов они относятся?

- 1.Силовые
- 2.Электронные
- 3.Параметрические

### Вопрос №19

На какой угол в пространстве смещены оси обмотки в двухфазном асинхронном двигателе?

- 1.45 градусов
- 2.90 градусов
- 3.180 градусов

### Вопрос №20

Чему равна абсолютная погрешность термосопротивления медного?

- 1.0,6-1,0
- 2.0,1-0,5
- 3.около единицы

### Вопрос №21

Взаимодействие поля статора с токами ротора создает

- 1.ТермоЭДС
- 2.Вращающий момент
- 3.Взаимоиндуктивность

### Вопрос №22

Как могут быть соединены обмотки статора в трехфазном асинхронном электродвигателе? Какой ответ неверный?

- Треугольник
- Квадрат
- Звезда

### Вопрос № 23

Этот исполнительный элемент превращает электрическую энергию в механическое воздействие?

1.Электродвигатель

2.генератор

3.Электромагнит

Вопрос №24

Скорость вращения и вращающий момент в двухфазном асинхронном электродвигателе растут с увеличением? С увеличение чего?

Силы тока

Скорости вращения

Напряжения управления

Ответы на вопросы:

1.Электроконтактные датчики

2.Контактные датчики

3.Потенциометрические датчики

4.Тензометрические датчики

5.Терморезисторы

6.Тензометрический датчик

7.Емкостной датчик

8.Термосопротивление

9.Термопара

10.ТермоЭДС

11.Реле

12.Реле

13.Реле времени

14.Тепловое реле

15.Исполнительный элемент

16.Силовым

17.Силовые

18.Параметрические

19 .90 градусов

20.0,6-1,0

21.Вращающий момент

22.Квадрат

23.Электродвигатель

24Напряжение управления

### **Типовые вопросы и задачи для сдачи контрольной точки по темам 5-6**

1. Совокупность правил, необходимых для управления объектом извне, называется:

- а) алгоритмом;
- б) управлением;
- в) функционированием.

2. Установку, нуждающуюся в определенных внешних командах для выполнения алгоритма функционирования, называют:

- а) управляющим устройством;
- б) системой автоматического управления;
- в) объектом управления.

3. Внешние воздействия, которые не планируются в работе системы, носят случайный характер и затрудняют управление, называют:

- а) управляющими воздействиями;
- б) возмущающими воздействиями;
- в) задающими воздействиями.

4. Внутренние воздействия носят название:

- а) управляющими воздействиями;
- б) возмущающими воздействиями;
- в) задающими воздействиями.

5. Каждый объект управления для поддержания установленных значений физических величин или их изменения в заданном направлении имеет:

- а) управление;
- б) управляющее устройство;
- в) объект управления.

6. Адаптивные системы называют также:

- а) обыкновенные;
- б) самонастраивающиеся;
- в) самонастраивающиеся.

7. САУ, которые в процессе управления не изменяют своей структуры и имеют широкое применение, называют:

- а) обыкновенные;
- б) самонастраивающиеся;
- в) самонастраивающиеся.

8. Элементы автоматики, которые служат для улучшения качества процесса управления,

называются:

- а) сравнивающие;
- б) преобразующие;
- в) корректирующие.

9. САУ, которые обеспечивают поддержание регулируемой величины на заданном уровне или изменение ее по заданной программе, называются:

- а) САР
- б) САК
- в) САЗ
- г) САБ.

Впишите пропущенное слово

10. является основной частью любого первичного преобразователя.

11. Необходимостью применения усилителя из-за малой мощности выходного сигнала является недостаток ..

12. Фотоэлементы с. обладают высокой чувствительностью

13. является чувствительным элементом у емкостных преобразователей.

14. Для получения большой выдержки времени применяют реле времени.

15. Определи по схеме увеличения времени выдержки реле:

Впишите последовательно пропущенные слова

16. К группам контактов реле относятся

А) \_\_\_\_\_, Б) \_\_\_\_\_, В) \_\_\_\_\_.

17. Реохорд датчика представляет собой.. из . материала с намотанным на него в один ряд проводом.

Вариант 2

1. Для улучшения качества процесса управления служат элементы автоматики, которые называются:

- а) корректирующие;
- б) преобразующие;
- в) сравнивающие

2. Обеспечивают поддержание регулируемой величины на заданном уровне или изменение ее по заданной программе называются САУ:

- а) САБ
- б) САК
- в) САЗ
- г) САР.

3. Коэффициент передачи различных элементов, который выражается формулой  $X_{вых}/X_{вх}$ , называется:

- а) статический;
- б) динамический;
- в) относительный.

4. Обратная связь, которая связывает управляемую величину с задающим устройством, называется:

- а) дополнительной;
- б) местной;

в) главной.

5. Основной из главных характеристик элементов автоматики является:

- а) динамическая характеристика;
- б) статическая характеристика;
- в) относительная характеристика.

6. Преобразователи, которые преобразуют неэлектрическую энергию входного сигнала в электрическую энергию, значение которой пропорционально значению контролируемого параметра, называются:

- а) параметрические;
- б) генераторные;
- в) потенциометрические.

7. Основной частью любого первичного преобразователя является:

- а) чувствительный элемент;
- б) подвижный контакт;
- в) сердечник.

8. Для преобразования механических перемещений используют:

- а) индуктивные первичные преобразователи;
- б) потенциометрические преобразователи;
- в) емкостные первичные преобразователи.

9. Разновидностью индуктивных преобразователей являются:

- а) генераторные преобразователи;
- б) параметрические преобразователи;
- в) трансформаторные преобразователи.

10. Необходимость применения усилителя из-за малой мощности выходного сигнала является одним из недостатков:

- а) индуктивных преобразователей;
- б) емкостных преобразователей;
- в) фотоэлектрических преобразователей.

11. Высокой чувствительностью обладают фотоэлементы с:

- а) внешним фотоэффектом;
- б) внутренним фотоэффектом;
- в) запирающим слоем.

12. Фотоэлементы типа ЦВ имеют расшифровку:

- а) цинковый, внутренний;
- б) цезиевый, внешний;
- в) цезиевый, вакуумный.

13. Для реле времени выдержка времени составляет:

- А) больше 1,0с;
- Б) 0,20 с;
- В) меньше 0,53 с.

14. К реле косвенного действия относится:

- А) реле тока РТ-40;
- Б) реле прямого действия;
- В) реле управления.

15. РТМ – это максимальное реле \_\_\_\_\_.

16. Для выполнения алгоритма функционирования установку, нуждающуюся в определенных внешних командах называют

17. Реохорд датчика представляет собой.. из . материала с намотанным на него в один ряд проводом.

## **Типовые контрольные работы для магистрантов очной и заочной формы обучения не предусмотрены**

### **Примерная тематика докладов**

по дисциплине «Проектирование систем автоматизации технологических процессов» 35.04.06  
- Агроинженерия

#### **Тема 1. Общие понятия и технико-экономическая эффективность автоматизации технологических процессов**

1. Виды автоматизации
2. Кибернетика
3. Системы и методы управления

#### **Тема 2. Характеристика, структура и принципы управления технологическими процессами**

1. Структура управления ТП
2. Логическое управление. Программное управление. Управление по отклонению. Управление по возмущению. Комбинированное управление.
3. Система местного управления. Система дистанционного управления. Система централизованного управления

#### **Тема 3. Уровни систем автоматизированного управления предприятием**

1. Автоматизации управления технологическими процессами
2. Автоматизации управления на уровне производств
3. Автоматизации управления на уровне предприятия

#### **Тема 4. Статика и динамика автоматизации технологических объектов (матмодели, аналитика и эксперимент).**

1. Основные понятия математического моделирования. Группы математических моделей. Модели динамики
2. Математические модели установившегося и переходного режимов и методы их линеаризации.
3. Аналитический/экспериментальный метод построения математической модели

#### **Тема 5. Методы синтеза систем управления автоматизации технологических процессов**

1. Задачи синтеза АСУ
2. Типовые методы улучшения динамических показателей систем автоматизации и управления
3. Компенсация больших постоянных времени объекта управления

#### **Тема 6. Автоматизация типовых технологических процессов за счет инновационных решений**

1. Последовательность выбора системы автоматизации
2. Задача управления технологическим процессом
3. Схемы автоматического регулирования сложных технологических объектов

### **Вопросы к зачету**

#### **Теоретические вопросы**

1. Виды автоматизации
2. Кибернетика.
3. Степень автоматизации.
4. Системы и методы управления.
5. Степень автоматического управления.
6. Характеристика и классификация АСУ.
7. Структурная схема АСУ.
8. Функциональные схемы замкнутой/комбинированной АСУ с различным управлением
9. Структура управления ТП.
10. Логическое управление.
11. Программное управление.
12. Управление по отклонению.
13. Управление по возмущению.
14. Комбинированное управление.
15. Система местного управления.
16. Система дистанционного управления.
17. Система централизованного управления
18. Автоматизации управления технологическими процессами.
19. Автоматизации управления на уровне производств.
20. Автоматизации управления на уровне предприятия
21. Основные понятия математического моделирования.
22. Группы математических моделей.
23. Модели динамики.
24. Математические модели установившегося и переходного режимов и методы их линеаризации.
25. Аналитический/экспериментальный метод построения математической модели.
26. Задачи синтеза АСУ.
27. Типовые методы улучшения динамических показателей систем автоматизации и управления
28. Форсирование управляющего воздействия.
29. Компенсация больших постоянных времени объекта управления.
30. Последовательность выбора системы автоматизации.
31. Задача управления технологическим процессом.
32. Схемы автоматического регулирования сложных технологических объектов.

В данном разделе РПД приведены типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости студентов. Полный перечень заданий содержится в учебно-методическом комплексе по дисциплине «Проектирование систем автоматизации технологических процессов», который размещен в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступен для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета.

#### **7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**



Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Проектирование систем автоматизации технологических процессов» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а так же для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Современное технологическое оборудование» проводится в виде зачета.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО».

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся.

Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине и складывается из следующих компонентов:

#### Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

№ конт-рольной точки	Виды контроля	Максимальное количество баллов по уровням освоения компетенций			
		знать	уметь	владеть	всего
1.	Контрольная точка №1 по темам 1-2	3	7	10	20
2.	Контрольная точка №2 по темам 3-4	3	7	10	20
3.	Контрольная точка №3 по темам 5-6	3	7	10	20
Сумма баллов по итогам текущего и промежуточного контроля		9	21	30	60
Активность на лекционных занятиях		5	х	х	5
Результативность работы на практических занятиях		8	8	9	25
Поощрительные баллы (подготовка реферата, сопровождаемого презентацией)		-	-	10	10
Итого		22	29	49	100

#### Состав балльно-рейтинговой оценки студентов заочной формы обучения

№ конт-рольной точки	Виды контроля	Максимальное количество баллов по уровням освоения компетенций			
		знать	уметь	владеть	всего
1.	Контрольная точка по всем темам дисциплины (аудиторная)	5	10	15	30
2.	Контрольная работа	5	10	15	30
Сумма баллов по итогам текущего и промежуточного контроля		10	20	30	60
Активность на лекционных занятиях		10	х	х	10
Результативность работы на практических занятиях		3	5	7	15
Поощрительные баллы (подготовка реферата, сопровождаемого презентацией)		-	-	15	15
Итого		23	25	52	100

По дисциплине « Проектирование систем автоматизации технологических процессов» к зачету допускаются студенты, выполнившие и сдавшие практические работы по дисциплине, имеющие ежемесячную аттестацию и наличие по текущей успеваемости более 45 баллов. Студентам, набравшим более 55 баллов, зачет выставляется по результатам текущей успеваемости, студенты, набравшие от 45 до 54 баллов, сдают зачет по вопросам, предусмотренным РПД.

### **Критерии оценки ответа на зачете**

Сдача зачета может добавить к текущей балльно-рейтинговой оценке студентов не более 10 баллов:

- теоретический вопрос – до 5 баллов;
- практическое задание – до 5 баллов;
- Итого – 10 баллов.

### ***Ответы на теоретические вопросы (оценка знаний)***

#### **Критерии оценки**

**5 баллов** выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины в соответствии с учебной программой, включая вопросы, рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по предложенному вопросу и дополнительным вопросам, заданным экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины, не отраженному в основном задании и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

**4 балла** заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на предложенные вопросы и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

**3 балла** дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

**2 балла** дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

**0-1 баллов** выставляется студенту при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

### ***Выполнение практического задания (оценка знаний, умений, навыков)***

#### **Критерии оценки**

**5 баллов.** Составлен правильный алгоритм выполнения задания, в логическом рассуждении нет ошибок, задание выполнено рациональным способом. Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

**4 балла.** Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы. Составлен правильный алгоритм выполнения задания, в логическом рассуждении нет существенных ошибок; но задание выполнено нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ.

**3 балла.** Задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в употреблении терминов и понятий; задание выполнено не полностью или в общем виде.

**2 балла.** Задание выполнено частично, с большим количеством ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

**1 балл.** Задание выполнено неправильно и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов

**0 баллов.** Задание не выполнено.

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### а) основная литература:

1. ЭБС "Znanium": Дайнеко В. А. Эксплуатация электрооборудования и устройств автоматики: Учебное пособие/В.А.Дайнеко, Е.П.Забелло, Е.М.Прищепова - М.: НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2015. - 333 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=483146>
2. ЭБС "Znanium": Иванов А. А. Автоматизация технологических процессов и производств : учеб. пособие / А.А. Иванов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 224 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=795655>
3. ЭБ "Труды ученых СтГАУ": Свободно программируемые устройства в автоматизированных системах управления [электронный полный текст] : учеб. пособие / И. Г. Минаев, В. В. Самойленко, Д. Г. Ушкур, И. В. Федоренко ; СтГАУ. - Ставрополь : АГРУС, 2016. - 18,4 МБ.

### б) дополнительная литература:

1. ЭБС ЭБС "Лань": Фролов, Ю.М. Основы электроснабжения [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.М. Фролов, В.П. Шелякин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 432 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4545>
2. ЭБ "Труды ученых СтГАУ": Минаев, И. Г. Теория автоматического регулирования [электронный полный текст] : учеб. пособие по направлению подготовки 660300 - Агроинженерия. - Ставрополь : АГРУС, 2004.
3. ЭБС "Znanium": Фурсенко С. Н. Автоматизация технологических процессов: Учебное пособие / С.Н. Фурсенко, Е.С. Якубовская, Е.С. Волкова. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2015. - 377 с.: ил. — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=483246>
4. Датчики : справ. пособие / В. М. Шарاپов [и др.] ; под общ. ред. В. М. Шарাপова, Е. С. Полищука. - М. : Техносфера, 2012. - 624 с. - (Мир электроники).
5. Бородин, И. Ф. Автоматизация технологических процессов : учебник для студентов вузов по специальности 311400 "Электрификация и автоматизация с.-х. пр-ва". - М. : КолосС, 2007. - 344 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов вузов. Гр. МСХ РФ).
6. Фрайден, Дж. Современные датчики : справочник / под ред. Е. Л. Свинцова; пер. с англ. - М. : Техносфера, 2006. - 592 с. - (Мир электроники).
7. Минаев, И. Г. Теория автоматического регулирования : учеб. пособие по направлению подготовки 660300 - Агроинженерия. - Ставрополь : АГРУС, 2004. - 175 с.
8. Автоматизация технологических процессов. Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах [Текст] : ГОСТ 21.404-85; введ. 1086-01-01. - Изд. офиц. - М. : Стандартиформ, 2007. - 10 с. - (Система проектной документации для строительства. Межгосударственный стандарт).
9. Электротехника (периодические издания)
10. Датчики и системы (периодическое издание)
11. Электрооборудование: эксплуатация и ремонт (периодическое издание)
12. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://elibrary.rsl.ru/>
13. Международная реферативная база данных Web of Science. — [http://apps.webofknowledge.com/WOS\\_GeneralSearch\\_input.do?product=WOS&search\\_mode=GeneralSearch&SID=D1pA5xVwJ2ohFIO7GYz&preferencesSaved](http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=D1pA5xVwJ2ohFIO7GYz&preferencesSaved)
14. Международная реферативная база данных Scopus. [http:// www.scopus.com/](http://www.scopus.com/)
15. Международная база данных ProQuest AGRICULTURAL AND ENVIRONMENTAL SCIENCE DATABASE <https://search.proquest.com/agricenvironm/>

Список литературы верен.

Директор Н.Б. \_\_\_\_\_ Обновленская М.В.

**9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины.**

1. <http://electricalschool.info/automation/1636-avtomatizacija-tehnologicheskogo.html> - Автоматизация технологических процессов
2. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Автоматизация\\_технологических\\_процессов](https://ru.wikipedia.org/wiki/Автоматизация_технологических_процессов) - Автоматизация технологических процессов
3. <https://www.studiplom.ru/soft/avtomatizatsiya-tehnologicheskikh-protsesov.html> Автоматизация технологических процессов на производстве
5. <http://www.electrolibrary.info> – Электронная электротехническая библиотека.
6. <http://electrolibrary.info/> - Электронная электротехническая библиотека.

**10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).**

При изучении дисциплины « Проектирование систем автоматизации технологических процессов» необходимо обратить внимание на последовательность изучения тем.

В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется: - после прослушивания лекции прочитать её в тот же день; - выделить маркерами основные положения лекции; - структурировать лекционный материал с помощью помет на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки. В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

Изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10-15 минут.

Изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией – 10-15 минут.

Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю.

Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

1. После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня (10-15 минут).

2. При подготовке к лекции следующего дня, нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции (10-15 минут).

3. В течение недели выбрать время (1-час) для работы с литературой в библиотеке.

Рекомендуется использовать методические указания по курсу, текст лекций преподавателя.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучаются и книги. Легче освоить курс придерживаясь одного учебника и конспекта. Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться состояния понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько простых упражнений на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): о чем этот параграф?, какие новые понятия введены, каков их смысл?, что даст это на практике?.

#### Методические рекомендации к лабораторным занятиям

При подготовке к лабораторным занятиям рекомендуется следующий порядок действий: 1. Внимательно проанализировать поставленные теоретические вопросы, определить объем теоретического материала, который необходимо усвоить. 2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение. 3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки). 4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы. Особое внимание следует обратить на примеры, факты, которыми Вы будете оперировать при рассмотрении отдельных теоретических положений. 5. После усвоения теоретического материала необходимо приступать к выполнению практического задания. Практическое задание рекомендуется выполнять письменно.

При подготовке к лабораторным занятиям обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к лабораторным занятиям необходимо освоить основные понятия и методики расчета показателей, ответить на контрольные вопросы. В течении лабораторного занятия студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем, что зачитывается как текущая работа студента и оценивается по критериям, представленным в рабочей программе.

При подготовке к лабораторным занятиям следующего дня, необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме домашнего задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи.

#### Подготовка к контрольным мероприятиям

Текущий контроль осуществляется в виде устных, тестовых опросов по теории, коллоквиумов. При подготовке к опросу студенты должны освоить теоретический материал по блокам тем, выносимых на этот опрос. При подготовке к аудиторной контрольной работе студентам необходимо повторить материал лекционных и практических занятий по отмеченным преподавателям темам.

Дополнительно к изучению конспектов лекции необходимо пользоваться учебником. Кроме «заучивания» материала экзамена, очень важно добиться состояния понимания изучаемых тем дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько упражнений на данную тему.

При подготовке к зачету нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по нескольким типовым задачам из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

**11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).**

- для данной дисциплины нет необходимости

**12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Проектирование систем автоматизации технологических процессов»**

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий (ауд. № 206, площадь – 90,0 м <sup>2</sup> ).	Специализированная мебель на 117 посадочных мест, персональный компьютер – 1шт., телевизор телевизор LG 65UH LED -1 шт., Звуковая аппаратура – 1 шт., документ-камера портативная Aver Vision – 1 шт., коммутатор Comrex DS – 1 шт., магнитно-маркерная доска 90x180 – 1шт
2	Учебная аудитория для проведения практических занятий (ауд. № 317, площадь – 66,0 м <sup>2</sup> ).	Специализированная мебель на 20 посадочных места, Интерактивная доска Smart Board 680 – 1 шт, Сетевой фильтр - 5 шт, Комплект типового лабораторного оборудования – 6 шт, Компьютер Dero – 2 шт, Ноутбук Acer Aspire 7720ZG – 1 шт, Ноутбук DELL Vostro 3568 – 1 шт, Плата ввода/вывода PCI6023E с адаптером – 1 шт, Проектор Sanyo PLS-XU105 – 1 шт, Прецизионный измеритель LC параметров – 1 шт. Подключение к сети «Интернет», информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета
3	<b>Учебные аудитории для самостоятельной работы студентов:</b>	
	1. Читальный зал научной библиотеки (площадь 177 м <sup>2</sup> )	Специализированная мебель на 100 посадочных мест, персональные компьютеры – 56 шт., телевизор – 1шт., принтер – 1шт., цветной принтер – 1шт., копировальный аппарат – 1шт., сканер – 1шт., Wi-Fi оборудование, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.
	2. Учебная аудитория № 420 (площадь – 65,6 м <sup>2</sup> )	Специализированная мебель на 30 посадочных места, Плазм. Панель Panasonic – 1 шт, Автоматическое рабочее место специалиста(тип5) (kraftway credo KC37 – 7 шт, Устройство регулирования температуры воздуха Alce-H30 A4/C – 1 шт, Доска аудиторная – 1 шт, Подключение к сети «Интернет», информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета
4	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций (ауд. № 317, площадь – 66,0 м <sup>2</sup> ).	Специализированная мебель на 20 посадочных места, Интерактивная доска Smart Board 680 – 1 шт, Сетевой фильтр - 5 шт, Комплект типового лабораторного оборудования – 6 шт, Компьютер Dero – 2 шт, Ноутбук Acer Aspire 7720ZG – 1 шт, Ноутбук DELL Vostro 3568 – 1 шт, Плата ввода/вывода PCI6023E с адаптером – 1 шт, Проектор Sanyo PLS-XU105 – 1 шт, Прецизионный измеритель LC параметров – 1 шт. Подключение к сети «Интернет», информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета
5	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. № 309 площадь – 84,0 м <sup>2</sup> ).	Оснащение: специализированная мебель на 20 посадочных мест, Плазм. Панель Panasonic – 1 шт, Шкаф ШР – 20 шт, Стенд МИИСП – 1 шт, Фазорегулятор ФР-52Р – 2 шт, 4 АМН 180 М8У3 Электродвигатель – 1 шт, Электроприводы с двигателем ПС-53 – 2 шт, Фазорегулятор – 3 шт, Осциллограф С1-83 – 1 шт, МТКФ-012-6 – 1 шт, Доска аудиторная – 1 шт, Вентилятор ВО-0,6-300 – 1 шт, ВА 132 С8 – 1 шт,

		Подключение к сети «Интернет», информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
--	--	---

### **13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

#### **а) для слабовидящих:**

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачета/экзамена оформляются увеличенным шрифтом;
- задания для выполнения на зачете / экзамене зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

#### **б) для глухих и слабослышащих:**

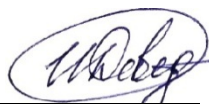
- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- зачет/экзамен проводится в письменной форме;
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- по желанию студента зачет/экзамен может проводиться в письменной форме;

#### **в) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):**

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию студента зачет/экзамен проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины Б1.В.03 «Проектирование систем автоматизации технологических процессов» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.06 «Агроинженерия» профилю подготовки «Электрооборудование и электротехнологии в сельском хозяйстве»

Авторы:

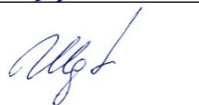


Доцент кафедры применения электрической энергии в сельском хозяйстве, к.т.н. Игорь Викторович Деведёркин

Рецензенты:



к.т.н., доцент, А.А. Лысаков



к.т.н., доцент Э.К. Шарипов

Рабочая программа дисциплины Б1.В.03 «Проектирование систем автоматизации технологических процессов» рассмотрена на заседании кафедры применения электроэнергии в сельском хозяйстве, протокол № \_\_\_ от «\_\_\_» августа 201\_\_ г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению 35.04.06 «Агроинженерия» профилю подготовки «Электрооборудование и электротехнологии в сельском хозяйстве»

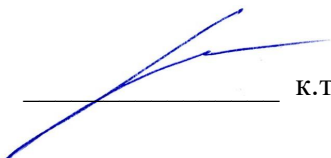
Заведующий кафедрой применение электрической энергии в сельском хозяйстве



д.т.н., профессор Г.В. Никитенко

Рабочая программа дисциплины Б1.В.03 «Проектирование систем автоматизации технологических процессов» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии электроэнергетического факультета, протокол № \_\_\_ от «\_\_\_» августа 201\_\_ г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению 35.04.06 «Агроинженерия» профилю подготовки «Электрооборудование и электротехнологии в сельском хозяйстве».

Руководитель ОП



к.т.н., доцент Е.В. Коноплев



# Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.03 «Проектирование систем автоматизации технологических процессов»

по подготовке магистров по направлению

35.04.06

шифр

Агроинженерия (академический)

*направление подготовки*

Электрооборудование и электротехнологии в сельском  
хозяйстве

*профиль(и) подготовки*

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 ЗЕТ, 108 час

**Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий:**

Очная форма обучения: лекции – 20 ч., практические занятия – 20ч., самостоятельная работа – 68 ч.

Заочная форма обучения: лекции – 6 ч., практические занятия – 6 ч., самостоятельная работа – 92 ч.

**Цель изучения дисциплины**

Целями освоения дисциплины Б1.В.03 «Проектирование систем автоматизации технологических процессов» являются формирование у студента знаний и практических навыков: совершенствования технических средств управления автоматикой и систем автоматизации технологических процессов на основе применения современных методов исследований; организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы и ведения поиска инновационных решений для устройств автоматизации и автоматизированных систем управления технологическими процессами в АПК.

**Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина Б1.В.03 «Проектирование систем автоматизации технологических процессов» относится к базовой части вариативной категории и является дисциплиной по выбору.

**Компетенция, формируемые в результате освоения дисциплины**

Профессиональные (ПК);  
Проведение научно-исследовательских и опытноконструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем  
Способен проводить патентные исследования и определение характеристик продукции (услуг)  
Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований  
Руководство группой работников при исследовании самостоятельных тем  
Выполнение отчета о выполненном обследовании объекта автоматизации  
Способен выполнять оформление технической

## **Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- Знания: Научно-техническая документация в соответствующей области знаний
- Охранные документы: патенты, выложенные и акцептованные заявки
- Сопоставительный анализ объекта техники с охраняемыми объектами промышленной собственности
- Методы определения патентной чистоты объекта техники
- Правовые основы охраны объектов исследования с экономической оценкой использования объектов промышленной собственности

Умения:

- Обосновывать меры по обеспечению патентной чистоты объекта техники
- Обосновывать меры по беспрепятственному производству и реализации объектов техники в стране и за рубежом
- Оценивать патентоспособность вновь созданных технических и художественно-конструкторских решений
- Использовать методы анализа применимости в объекте исследований известных объектов промышленной (интеллектуальной) собственности
- Определять показатели технического уровня объекта техники  
Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний
- Применять нормативную документацию в соответствующей области знаний
- Анализировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок  
Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний.

Навыки:

- Определение задач патентных исследований, видов исследований и методов их проведения и разработка задания на проведение патентных исследований
- Осуществление поиска и отбора патентной

и другой документации в соответствии с утвержденным регламентом и оформление отчета о поиске

- Систематизация и анализ отобранной документации
- Разработка элементов планов и методических программ проведения исследований и разработок
- Внедрение результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями
- Проверка правильности результатов, полученных сотрудниками, работающими под его руководством
- Осуществление работ по повышению квалификации кадров в соответствии с установленными полномочиями
- Проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.

: Проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.

**Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)**

Раздел 1. Общие понятия и технико-экономическая эффективность автоматизации технологических процессов.

Раздел 2. Характеристика, структура и принципы управления технологическими процессами.

Раздел 3. Уровни систем автоматизированного управления предприятием.

Раздел 4. Статика и динамика автоматизации технологических объектов (матмодели, аналитика и эксперимент).

Раздел 5. Методы синтеза систем управления автоматизации технологических процессов.

Раздел 6. Автоматизация типовых технологических процессов в АПК.

**Форма контроля**

Очная форма обучения: зачет

Заочная форма обучения: зачет

Автор: Деведёркин И.В., к.т.н., старший преподаватель кафедры применения электрической энергии в сельском хозяйстве.