

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан агроинженерного факультета  
Оробинский В.И.  
«24» июня 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**Б1.О.30 Автоматика**

Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация «Автомобильная техника в транспортных технологиях»

Квалификация выпускника – инженер

Факультет – Агроинженерный

Кафедра электротехники и автоматики

Разработчик рабочей программы:

заведующий кафедрой, д.т.н., профессор Афоничев Дмитрий Николаевич

Воронеж – 2021 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, утвержденным приказом Министра науки и высшего образования Российской Федерации от 11 августа 2020 года № 935.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры электротехники и автоматики (протокол № 12 от 23 июня 2021 г.)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_



Афоничев Д.Н.

подпись

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агроинженерного факультета (протокол № 10 от 24 июня 2021 г.).

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_



Костиков О.М.

подпись

**Рецензент рабочей программы:** главный инженер ООО «Модификация», кандидат технических наук Медведев Илья Николаевич.

## 1. Общая характеристика дисциплины

### 1.1. Цель дисциплины

Формирование знаний, умений и навыков по эффективному использованию средств автоматики, систем автоматического контроля и управления в профессиональной деятельности, обучение приемам практического использования систем автоматики, подготовка к решению профессиональных задач, связанных с применением систем автоматики

### 1.2. Задачи дисциплины

Изучить технические средства автоматики и системы автоматического контроля и управления, научиться анализировать режимы работы систем автоматического управления и оценивать качество автоматического управления, получить навыки разработки систем автоматического управления.

### 1.3. Предмет дисциплины

Технические средства автоматики, системы автоматического контроля и управления.

### 1.4. Место дисциплины в образовательной программе

Место дисциплины в структуре образовательной программы – Б1.О.30. Данная дисциплина относится к обязательной части дисциплин (модулей) образовательной программы по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», специализация «Автомобильная техника в транспортных технологиях». Статус дисциплины – обязательная.

### 1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами

Б1.О.29 «Электротехника, электроника и электропривод»; Б1.О.36 «Электрооборудование наземных транспортно-технологических средств».

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Индикатор достижения компетенции	
Код	Содержание	Код	Содержание
Тип задач профессиональной деятельности – производственно-технологический			
ПК-1	Способен обеспечить эффективное использование и надежную работу наземных транспортно-технологических средств	312	Технические средства автоматики и системы автоматического контроля и управления
		У12	Составлять и отлаживать программы управления для программируемых логических контроллеров на графических языках
		Н9	Моделирования и тестирования работы систем автоматики
Тип задач профессиональной деятельности – проектно-конструкторский			
ПК-4	Способен разрабатывать конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств, а также оборудования для их технического обслуживания, диагностирования и ремонта	35	Схемы систем автоматики, условные обозначения, принципы построения схем
		У7	Анализировать режимы работы систем автоматического управления и оценивать качество автоматического управления
		Н8	Разработки систем автоматического управления

### 3. Объём дисциплины и виды работ

#### 3.1. Очная форма обучения

Показатели	Семестр	Всего
	7	
Общая трудоёмкость дисциплины, з.е./ч	4/144	4/144
Общая контактная работа, ч	54,75	54,75
Общая самостоятельная работа (по учебному плану), ч	89,25	89,25
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (часы)	54	54
лекции	28	28
практические занятия, всего	26	26
из них в форме практической подготовки	–	–
лабораторные работы, всего	–	–
из них в форме практической подготовки	–	–
индивидуальные консультации при выполнении курсового проекта	–	–
индивидуальные консультации при выполнении курсовой работы	–	–
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	71,5	71,5
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (часы)	0,75	0,75
групповые консультации	0,5	0,5
курсовая работа	–	–
курсовой проект	–	–
экзамен	0,25	0,25
зачет с оценкой	–	–
зачет	–	–
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (часы)	17,75	17,75
выполнение курсового проекта	–	–
выполнение курсовой работы	–	–
подготовка к экзамену	17,75	17,75
подготовка к зачету с оценкой	–	–
подготовка к зачету	–	–
Форма промежуточной аттестации (зачёт (зачет с оценкой), экзамен, защита курсового проекта (работы))	экзамен	экзамен

## 3.2. Заочная форма обучения

Показатели	Курс	Всего
	4	
Общая трудоёмкость дисциплины, з.е./ч	4/144	4/144
Общая контактная работа, ч	14,75	14,75
Общая самостоятельная работа (по учебному плану), ч	129,25	129,25
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (часы)	14	14
лекции	6	6
практические занятия, всего	8	8
из них в форме практической подготовки	–	–
лабораторные работы, всего	–	–
из них в форме практической подготовки	–	–
индивидуальные консультации при выполнении курсового проекта	–	–
индивидуальные консультации при выполнении курсовой работы	–	–
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	111,5	111,5
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (часы)	0,75	0,75
групповые консультации	0,5	0,5
курсовая работа	–	–
курсовой проект	–	–
экзамен	0,25	0,25
зачет с оценкой	–	–
зачет	–	–
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (часы)	17,75	17,75
выполнение курсового проекта	–	–
выполнение курсовой работы	–	–
подготовка к экзамену	17,75	17,75
подготовка к зачету с оценкой	–	–
подготовка к зачету	–	–
Форма промежуточной аттестации (зачёт (зачет с оценкой), экзамен, защита курсового проекта (работы))	экзамен	экзамен

## **4. Содержание дисциплины**

### **4.1. Содержание дисциплины в разрезе разделов и подразделов**

#### **Раздел 1. Технические средства автоматики**

**Подраздел 1.1. Датчики.** Классификация и характеристики датчиков. Контактные датчики. Бесконтактные датчики. Волоконно-оптические датчики.

**Подраздел 1.2. Исполнительные устройства.** Электромагнитные исполнительные устройства дискретного действия. Электронные исполнительные устройства дискретного действия. Реле времени. Исполнительные устройства непрерывного действия.

**Подраздел 1.3. Автоматические устройства управления.** Обработка информации в АУУ. Электрические дискретные АУУ. Электронные АУУ. Микропроцессорные АУУ.

**Подраздел 1.4. Устройства ввода и вывода информации.** Устройства ввода информации. Показывающие и регистрирующие приборы. Осциллографы. Сигнальные устройства. Операторские панели.

**Подраздел 1.5. Коммуникационные устройства.** Передача информации в системах автоматики. Технические средства связи. Проводные линии связи. Преобразователи и фильтры.

**Подраздел 1.6. Монтажные и защитные устройства.** Степень защиты оболочки электрооборудования и корпуса приборов. Приборные щиты, мнемосхемы. Шкафы автоматики и монтажные панели. DIN-рейки и кабель каналы. Особенности защитного заземления устройств автоматики.

#### **Раздел 2. Системы автоматики**

**Подраздел 2.1. Системы автоматического контроля.** Классификация систем автоматического контроля. Системы автоматического измерения и сбора информации. Счетчики. Системы автоматической сигнализации.

**Подраздел 2.2. Системы автоматического управления.** Классификация САУ. Структурные схемы разомкнутых и замкнутых САУ. Виды неприиспосабливающихся (неадаптивных) САУ, программные САУ. Следящие САУ. Системы автоматической защиты. Системы автоматического регулирования, законы регулирования. Непрерывные САУ. Дискретные САУ. Приспосабливающиеся (адаптивные) САУ.

**Подраздел 2.3. Устойчивость систем автоматического управления.** Функции изменения внешних воздействий. Математическое моделирование САУ. Преобразования Лапласа и передаточная функция. Частотная передаточная функция. Оценка устойчивости САУ. Критерии устойчивости. Особенности оценки устойчивости нелинейных САУ.

## 4.2. Распределение контактной и самостоятельной работы при подготовке к занятиям по подразделам

### 4.2.1. Очная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	ПЗ	
<b>Раздел 1. Технические средства автоматики</b>	14	–	12	44
Подраздел 1.1. Датчики	4	–	2	12
Подраздел 1.2. Исполнительные устройства	2	–	2	8
Подраздел 1.3. Автоматические устройства управления	2	–	2	8
Подраздел 1.4. Устройства ввода и вывода информации	2	–	2	6
Подраздел 1.5. Коммуникационные устройства	2	–	2	6
Подраздел 1.6. Монтажные и защитные устройства	2	–	2	4
<b>Раздел 2. Системы автоматики</b>	14	–	14	26
Подраздел 2.1. Системы автоматического контроля	6	–	4	10
Подраздел 2.2. Системы автоматического управления	4	–	6	8
Подраздел 2.3. Устойчивость систем автоматического управления	4	–	4	9,5
<b>Всего</b>	<b>28</b>	<b>–</b>	<b>26</b>	<b>71,5</b>

### 4.2.2. Заочная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	ПЗ	
<b>Раздел 1. Технические средства автоматики</b>	3	–	5	57,5
Подраздел 1.1. Датчики	0,5	–	1	10,5
Подраздел 1.2. Исполнительные устройства	0,5	–	1	10
Подраздел 1.3. Автоматические устройства управления	0,5	–	1	10
Подраздел 1.4. Устройства ввода и вывода информации	0,5	–	0,5	10
Подраздел 1.5. Коммуникационные устройства	0,5	–	1	10
Подраздел 1.6. Монтажные и защитные устройства	0,5	–	0,5	7
<b>Раздел 2. Системы автоматики</b>	3	–	3	54
Подраздел 2.1. Системы автоматического контроля	1	–	1	18
Подраздел 2.2. Системы автоматического управления	1	–	1	18
Подраздел 2.3. Устойчивость систем автоматического управления	1	–	1	18
<b>Всего</b>	<b>6</b>	<b>–</b>	<b>8</b>	<b>111,5</b>

### 4.3. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			Форма обучения	
			Оч-ная	Заоч-ная
Подраздел 1.1. Датчики				
1.	Бесконтактные датчики	Автоматика: учебное пособие / Д.Н. Афоничев, С.Н. Пиляев, М.Ю. Еремин, И.И. Аксенов, Р.М. Панов. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2020. – С. 8–62	12	10,5
Подраздел 1.2. Исполнительные устройства				
2.	Электромагнитные исполнительные устройства дискретного действия	Автоматика: учебное пособие / Д.Н. Афоничев, С.Н. Пиляев, М.Ю. Еремин, И.И. Аксенов, Р.М. Панов. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2020. – С. 63–70	8	10
Подраздел 1.3. Автоматические устройства управления				
3.	Обработка информации в АУУ	Автоматика: учебное пособие / Д.Н. Афоничев, С.Н. Пиляев, М.Ю. Еремин, И.И. Аксенов, Р.М. Панов. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2020. – С. 100–113	8	10
Подраздел 1.4. Устройства ввода и вывода информации				
4.	Устройства ввода информации	Автоматика: учебное пособие / Д.Н. Афоничев, С.Н. Пиляев, М.Ю. Еремин, И.И. Аксенов, Р.М. Панов. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2020. – С. 113–126	6	10
Подраздел 1.5. Коммуникационные устройства				
5.	Передача информации в системах автоматики	Автоматика: учебное пособие / Д.Н. Афоничев, С.Н. Пиляев, М.Ю. Еремин, И.И. Аксенов, Р.М. Панов. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2020. – С. 128–136	6	10
Подраздел 1.6. Монтажные и защитные устройства				
6.	Степень защиты оболочки электрооборудования и корпуса приборов	Автоматика: учебное пособие / Д.Н. Афоничев, С.Н. Пиляев, М.Ю. Еремин, И.И. Аксенов, Р.М. Панов. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2020. – С. 136–148	4	7



№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			Форма обучения	
			Оч- ная	Заоч- ная
Подраздел 2.1. Системы автоматического контроля				
7.	Классификация систем автоматического контроля	Автоматика: учебное пособие / Д.Н. Афоничев, С.Н. Пиляев, М.Ю. Еремин, И.И. Аксенов, Р.М. Панов. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2020. – С. 149–150	10	18
Подраздел 2.2. Системы автоматического управления				
8.	Классификация САУ	Автоматика: учебное пособие / Д.Н. Афоничев, С.Н. Пиляев, М.Ю. Еремин, И.И. Аксенов, Р.М. Панов. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2020. – С. 168–172	8	18
Подраздел 2.3. Устойчивость систем автоматического управления				
9.	Функции изменения внешних воздействий	Автоматика: учебное пособие / Д.Н. Афоничев, С.Н. Пиляев, М.Ю. Еремин, И.И. Аксенов, Р.М. Панов. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2020. – С. 207–219	9,5	18
Всего			71,5	111,5

## 5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля

### 5.1. Этапы формирования компетенций

Подраздел дисциплины	Компетенция	Индикатор достижения компетенции
Подраздел 1.1. Датчики	ПК-1	312
	ПК-4	35
Подраздел 1.2. Исполнительные устройства	ПК-1	312
	ПК-4	35
Подраздел 1.3. Автоматические устройства управления	ПК-1	312; У12
	ПК-4	35
Подраздел 1.4. Устройства ввода и вывода информации	ПК-1	312
	ПК-4	35
Подраздел 1.5. Коммуникационные устройства	ПК-1	312
	ПК-4	35
Подраздел 1.6. Монтажные и защитные устройства	ПК-1	312
Подраздел 2.1. Системы автоматического контроля	ПК-1	312
	ПК-4	35
Подраздел 2.2. Системы автоматического управления	ПК-1	312; Н9
	ПК-4	35
Подраздел 2.3. Устойчивость систем автоматического управления	ПК-4	35; У7; Н8

## 5.2. Шкалы и критерии оценивания достижения компетенций

### 5.2.1. Шкалы оценивания достижения компетенций

Вид оценки	Оценки			
Академическая оценка по 4-х балльной шкале	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

### 5.2.2. Критерии оценивания достижения компетенций

#### Критерии оценки на экзамене

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Отлично, высокий	Студент показал полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано ответил на все вопросы экзаменационного билета, а также на дополнительные вопросы, способен самостоятельно решать сложные задачи дисциплины
Хорошо, продвинутый	Студент твердо знает программный материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответе, достаточно полно ответил на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы, способен самостоятельно решать стандартные задачи дисциплины

Удовлетворительно, пороговый	Студент показал знание только основ программного материала, усвоил его поверхностно, но не допускал грубых ошибок или неточностей, требует наводящих вопросов для правильного ответа, не ответил на дополнительные вопросы, способен решать стандартные задачи дисциплины с помощью преподавателя
Неудовлетворительно, компетенция не освоена	Студент не знает основ программного материала, допускает грубые ошибки в ответе, не способен решать стандартные задачи дисциплины даже с помощью преподавателя

## Критерии оценки тестов

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Отлично, высокий	Содержание правильных ответов в тесте не менее 90%
Хорошо, продвинутый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 75%
Удовлетворительно, пороговый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 50%
Неудовлетворительно, компетенция не освоена	Содержание правильных ответов в тесте менее 50%

## Критерии оценки контрольных (КР) и расчетно-графических работ (РГР)

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Структура и содержание КР и РГР полностью соответствуют предъявляемым требованиям, в расчетах отсутствуют логические и алгоритмические ошибки, обучающийся твердо знает материал по теме, грамотно его излагает, не допускает неточностей в ответе, достаточно полно отвечает на вопросы, связанные с материалами работы
Зачтено, продвинутый	Структура и содержание КР и РГР в целом соответствуют предъявляемым требованиям, в расчетах отсутствуют логические и алгоритмические ошибки, обучающийся знает материал по теме, грамотно его излагает, но допускает неточности в ответе, недостаточно полно отвечает на вопросы, связанные с материалами работы
Зачтено, пороговый	Структура и содержание КР и РГР не полностью соответствуют предъявляемым требованиям, в расчетах присутствуют не грубые логические и алгоритмические ошибки, обучающийся недостаточно знает материал по теме, излагает его неуверенно, допускает неточности и негрубые ошибки в ответе, неполно отвечает на вопросы, связанные с материалами работы
Не зачтено, компетенция не освоена	Структура и содержание КР и РГР не соответствуют предъявляемым требованиям, в расчетах присутствуют грубые логические и алгоритмические ошибки, обучающийся не знает материал по теме, допускает грубые ошибки в ответе, не отвечает на вопросы, связанные с материалами работы

## Критерии оценки устного опроса

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент демонстрирует уверенное знание материала, четко выражает свою точку зрения по рассматриваемому вопросу, приводя соответствующие примеры
Зачтено, продвинутый	Студент демонстрирует уверенное знание материала, но допускает отдельные погрешности в ответе
Зачтено, пороговый	Студент демонстрирует существенные пробелы в знаниях материала, допускает ошибки в ответах
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент демонстрирует незнание материала, допускает грубые ошибки в ответах

## Критерии оценки решения задач

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент уверенно знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает ошибок при ее выполнении.
Зачтено, продвинутый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает грубых ошибок при ее выполнении.
Зачтено, пороговый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, допускает ошибок при ее выполнении, но способен исправить их при помощи преподавателя.
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент не знает методику и алгоритм решения задачи, допускает грубые ошибки при ее выполнении, не способен исправить их при помощи преподавателя.

## Критерии оценки рефератов

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Структура, содержание и оформление реферата полностью соответствуют предъявляемым требованиям, обоснована актуальность темы, даны четкие формулировки, использованы актуальные источники информации, отсутствуют орфографические, синтаксические и стилистические ошибки
Зачтено, продвинутый	Структура, содержание и оформление реферата полностью соответствуют предъявляемым требованиям, обоснована актуальность темы, даны четкие формулировки, использованы актуальные источники информации, имеются отдельные орфографические, синтаксические и стилистические ошибки
Зачтено, пороговый	Структура, содержание и оформление реферата в целом соответствуют предъявляемым требованиям, обоснована актуальность темы, даны четкие формулировки, использованы как актуальные, так и устаревшие источники информации, имеются отдельные орфографические, синтаксические и стилистические ошибки

Не зачтено, компетенция не освоена	Структура, содержание и оформление реферата не соответствуют предъявляемым требованиям, актуальность темы не обоснована, отсутствуют четкие формулировки, использованы преимущественно устаревшие источники информации, имеются в большом количестве орфографические, синтаксические и стилистические ошибки
------------------------------------	--

### 5.3. Материалы для оценки достижения компетенций

#### 5.3.1. Оценочные материалы промежуточной аттестации

##### 5.3.1.1. Вопросы к экзамену

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	Понятия терминов «Автоматика», «Система автоматике», «Технические средства автоматике», группы систем автоматике.	ПК-1	312
2.	Контроль и управление, контур управления (контроля).	ПК-1	312
3.	Автоматизированная система, автоматизация технологических процессов.	ПК-1	312
4.	Виды технических средств автоматике, функциональные элементы (звенья) систем автоматике.	ПК-1	312
5.	Ветви автоматике.	ПК-1	312
6.	Классификация датчиков, основные элементы датчика.	ПК-1	312
7.	Показатели, характеризующие датчики.	ПК-1	312
8.	Погрешности датчиков.	ПК-1	312
9.	Контактные датчики.	ПК-1	312
10.	Параметрические электромеханические преобразователи.	ПК-4	35
11.	Генераторные электромеханические преобразователи.	ПК-4	35
12.	Концевой выключатель.	ПК-4	35
13.	Поплавковые датчики уровня жидкостей.	ПК-4	35
14.	Датчики давления.	ПК-4	35
15.	Контактные датчики скорости (расхода) жидкости и газа, датчик направления ветра.	ПК-4	35
16.	Механические датчики уровня сыпучих материалов.	ПК-4	35
17.	Тензодатчики.	ПК-4	35
18.	Пьезоэлектрические датчики.	ПК-4	35
19.	Термопары.	ПК-4	35
20.	Термопреобразователи сопротивления.	ПК-4	35
21.	Дилатометрические датчики.	ПК-4	35
22.	Биметаллические тепловые реле.	ПК-4	35
23.	Кондуктометрические датчики.	ПК-4	35
24.	Емкостные датчики.	ПК-4	35
25.	Бесконтактные датчики.	ПК-4	35
26.	Индуктивные датчики.	ПК-4	35
27.	Магниточувствительные датчики.	ПК-4	35
28.	Акустические датчики.	ПК-4	35
29.	Датчики СВЧ излучения.	ПК-4	35
30.	Датчики инфракрасного излучения.	ПК-4	35
31.	Фотодатчики.	ПК-4	35
32.	Датчики радиации.	ПК-4	35

№	Содержание	Компетенция	ИДК
33.	Ультразвуковые датчики.	ПК-4	35
34.	Микроволновые датчики.	ПК-4	35
35.	Оптические датчики.	ПК-4	35
36.	Лазерные датчики.	ПК-4	35
37.	Сканеры штрих-кодов.	ПК-4	35
38.	Волоконно-оптические датчики.	ПК-4	35
39.	Виды исполнительных устройств систем автоматики.	ПК-1	312
40.	Электромагниты.	ПК-1	312
41.	Электромагнитные реле.	ПК-1	312
42.	Герконовые реле.	ПК-1	312
43.	Транзисторные ключи.	ПК-4	35
44.	Тиристорные ключи.	ПК-4	35
45.	Оптотроны.	ПК-1	312
46.	Реле времени.	ПК-1	312
47.	Преобразователи частоты.	ПК-1	312
48.	Усилители мощности.	ПК-1	312
49.	Виды автоматических устройств управления.	ПК-1	312
50.	Электрические дискретные автоматические устройства управления.	ПК-4	35
51.	Электронные цифровые автоматические устройства управления.	ПК-4	35
52.	Электронные аналоговые автоматические устройства управления.	ПК-4	35
53.	Электронные таймеры.	ПК-1	312
54.	Микропроцессорные системы.	ПК-1	312
55.	Программируемые логические контроллеры.	ПК-1	312
56.	Микроконтроллеры.	ПК-1	312
57.	Виды устройств ввода и вывода информации.	ПК-1	312
58.	Устройства ввода информации.	ПК-1	312
59.	Показывающие и регистрирующие приборы.	ПК-1	312
60.	Осциллографы.	ПК-1	312
61.	Сигнальные устройства.	ПК-1	312
62.	Операторские панели.	ПК-1	312
63.	Виды сигналов.	ПК-1	312
64.	Особенности цифрового сигнала.	ПК-1	312
65.	Коммуникационные устройства.	ПК-1	312
66.	Технические средства связи.	ПК-1	312
67.	Проводные линии связи.	ПК-1	312
68.	Преобразователи и фильтры.	ПК-1	312
69.	Степень защиты оболочки электрооборудования.	ПК-1	312
70.	Корпуса приборов.	ПК-1	312
71.	Приборные щиты.	ПК-1	312
72.	Шкафы автоматики.	ПК-1	312
73.	DIN-рейки.	ПК-1	312
74.	Кабель-каналы.	ПК-1	312
75.	Защитное заземление.	ПК-1	312
76.	Функциональная схема объекта управления (контроля).	ПК-1	312
77.	Классификация систем автоматического контроля.	ПК-1	312

№	Содержание	Компетенция	ИДК
78.	Системы автоматического измерения и сбора информации, спидометры и тахометры.	ПК-1	312
79.	Счетчики жидкости и газа.	ПК-4	35
80.	Счетчики электроэнергии.	ПК-4	35
81.	Счетчики тепла и количества изделий.	ПК-4	35
82.	Шагомеры.	ПК-4	35
83.	Системы автоматической сигнализации командной и контрольной.	ПК-4	35
84.	Системы автоматической сигнализации аварийной.	ПК-4	35
85.	Системы автоматической сигнализации предупредительной.	ПК-4	35
86.	Классификация систем автоматического управления.	ПК-1	312
87.	Разомкнутые САУ.	ПК-1	312
88.	Замкнутые САУ, виды обратной связи.	ПК-1	312
89.	Программные САУ.	ПК-1	312
90.	Следящие САУ.	ПК-1	312
91.	Системы автоматической защиты.	ПК-1	312
92.	Устройства защитного отключения.	ПК-1	312
93.	Релейная защита.	ПК-1	312
94.	Газовая защита.	ПК-1	312
95.	Системы автоматической блокировки.	ПК-1	312
96.	Стабилизирующие САУ.	ПК-1	312
97.	Законы непрерывного регулирования.	ПК-1	312
98.	Режимы систем автоматического регулирования непрерывного действия.	ПК-1	312
99.	Ошибки регулирования.	ПК-1	312
100.	Релейный двухпозиционный закон регулирования.	ПК-1	312
101.	Релейный трехпозиционный закон регулирования.	ПК-1	312
102.	Особенности режима систем автоматического регулирования дискретного действия.	ПК-1	312
103.	Приспосабливающиеся (адаптивные) САУ.	ПК-1	312
104.	Самонастраивающиеся и самоорганизующиеся САУ.	ПК-1	312
105.	Понятие устойчивости САУ.	ПК-1	312
106.	Интегральные оценки качества управления.	ПК-1	312
107.	Функции изменения внешних воздействий.	ПК-1	312
108.	Математическое моделирование САУ.	ПК-1	312
109.	Применение программного продукта Mathcad для моделирования САУ.	ПК-1	312
110.	Преобразования Лапласа.	ПК-1	312
111.	Передаточная функция.	ПК-1	312
112.	Передаточная функция звена, охваченного обратной связью.	ПК-1	312
113.	Особенности определения передаточных функций САУ по задающему воздействию и возмущению.	ПК-1	312
114.	Характеристический многочлен САУ.	ПК-1	312
115.	Частотная передаточная функция (амплитудно-фазовая частотная характеристика).	ПК-1	312
116.	Частотные характеристики.	ПК-1	312
117.	Типовые динамические звенья.	ПК-1	312

№	Содержание	Компетенция	ИДК
118.	Математические модели, передаточные функции и частотные характеристики типовых динамических звеньев безинерционного и инерционного.	ПК-1	312
119.	Математические модели, передаточные функции и частотные характеристики типовых динамических звеньев колебательного и интегрирующего.	ПК-1	312
120.	Математические модели, передаточные функции и частотные характеристики типовых динамических звеньев дифференцирующего, запаздывающего и форсирующего.	ПК-1	312
121.	Методы оценки устойчивости САУ.	ПК-1	312
122.	Критерий устойчивости Гурвица.	ПК-1	312
123.	Критерий устойчивости Михайлова.	ПК-1	312
124.	Критерий устойчивости Найквиста.	ПК-1	312
125.	Особенности оценки устойчивости нелинейных САУ.	ПК-1	312
126.	Метод Попова.	ПК-1	312

#### 5.3.1.2. Задачи к экзамену

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Оценить устойчивость системы автоматического управления с помощью критерия Михайлова	ПК-1	Н9
2	Оценить устойчивость системы автоматического управления с помощью критерия Найквиста	ПК-4	Н8
3	Определить передаточную функцию звена системы автоматического управления	ПК-4	У7
4	Определить эквивалентную передаточную функцию разомкнутой и замкнутой системы	ПК-1	Н9
5	Разработать дискретную систему автоматического управления на базе программируемого логического контроллера с дискретными входами	ПК-1	У12
6	Разработать дискретную систему автоматического управления на базе программируемого логического контроллера с универсальными входами	ПК-1	У12

#### 5.3.1.3. Вопросы к зачету с оценкой

«Не предусмотрено».

#### 5.3.1.4. Вопросы к зачету

«Не предусмотрено».

#### 5.3.1.5. Перечень тем курсовых проектов (работ)

«Не предусмотрено».

#### 5.3.1.6. Вопросы к защите курсового проекта (работы)

«Не предусмотрено».

#### 5.3.1.7. Задачи к зачету

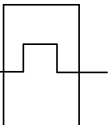
«Не предусмотрено».



## 5.3.2. Оценочные материалы текущего контроля

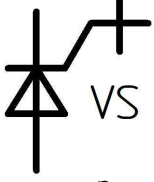


## 5.3.2.1. Вопросы тестов

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	Укажите функциональный элемент системы автоматики. а. Кабель. б. Щит автоматики. в. Датчик. г. Преобразователь интерфейса.	ПК-1	312
2.	Укажите элемент датчика. а. Муфта. б. Ротор. в. Якорь. г. Чувствительный элемент.	ПК-1	312
3.	Укажите классификационный признак датчиков. а. Характер изменения во времени входного сигнала. б. Характер изменения во времени выходного сигнала. в. Мощность. г. Вид выходной величины.	ПК-1	312
4.	Как называется зависимость между установившимися значениями выходного сигнала датчика и измеряемой величины? а. Динамическая характеристика. б. Механическая характеристика. в. Рабочая характеристика. г. Статическая характеристика.	ПК-1	312
5.	Как называется минимальное изменение измеряемой величины, способное вызвать изменение выходного сигнала датчика? а. Чувствительность. б. Разрешающая способность. в. Гистерезис. г. Погрешность.	ПК-1	312
6.	Что такое максимальная разность между получаемым выходным сигналом датчика и его номинальным значением, определяемым по статической характеристике эталонного датчика при нормальных условиях? а. Дополнительная погрешность. б. Относительная погрешность. в. Основная погрешность. г. Чувствительность.	ПК-1	312
7.	В каком виде может быть выражена погрешность датчика? а. В процентах от максимального значения измеряемой величины. б. В процентах от минимального значения измеряемой величины. в. В процентах от среднего значения измеряемой величины. г. В долях от минимального значения измеряемой величины.	ПК-1	312
8.	Как называют неоднозначность хода статической характеристики датчика при увеличении и уменьшении измеряемой величины? а. Чувствительность. б. Гистерезис. в. Разрешающая способность. г. Импенданс.	ПК-1	312
9.	Укажите контактный датчик, действие которого основано на изменении электрических свойств чувствительного элемента в зависимости от измеряемого параметра. а. Биметаллическое тепловое реле. б. Кондуктометрический датчик. в. Пьезоэлектрический датчик. г. Поплавковый датчик.	ПК-1	312

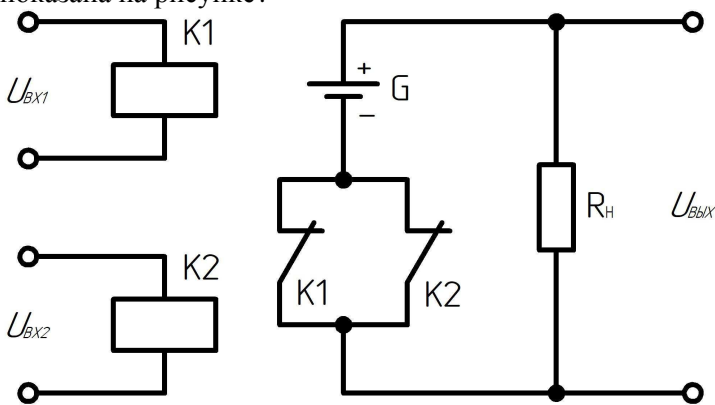
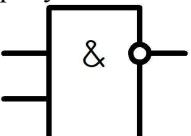
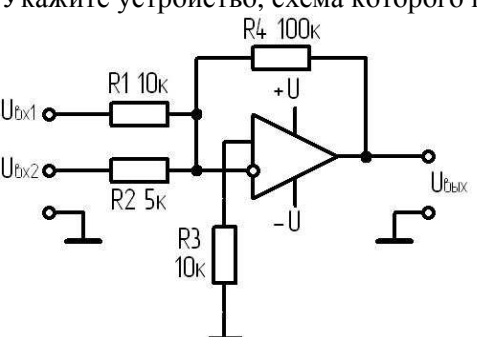
№	Содержание	Компетенция	ИДК
10.	Укажите контактный датчик, действие которого основано на изменении электрических свойств объекта контроля. а. Поплавковый датчик. б. Биметаллическое тепловое реле. в. Тензодатчик. г. Кондуктометрический датчик.	ПК-1	312
11.	В каком датчике изменение измеряемой величины преобразуется в изменение активного сопротивления? а. Потенциометрический преобразователь. б. Индуктивный преобразователь. в. Дифференциально-трансформаторный преобразователь. г. Поплавковый датчик.	ПК-1	312
12.	Какой прибор предназначен для измерения угловой скорости? а. Потенциометр. б. Тахогенератор. в. Мотор-генератор. г. Дифференциально-трансформаторный преобразователь.	ПК-1	312
13.	Какой коэффициент относительной тензочувствительности имеют проволочные тензорезисторы? а. До 1,5. б. До 4. в. До 2. г. До 10.	ПК-1	312
14.	Какое явление приводит к изменению сопротивления тензорезистора? а. Повышение температуры. б. Изменение напряжения питания. в. Механическая деформация. г. Электромагнитное излучение.	ПК-1	312
15.	Что позволяет измерить пьезодатчик? а. Температуру. б. Скорость. в. Расстояние. г. Давление.	ПК-1	312
16.	Укажите материал для изготовления термопар. а. Железо – константан. б. Алюминий – никель. в. Железо – магний. г. Железо – рений.	ПК-1	312
17.	Как называются схемы включения терморезисторов и тензорезисторов? а. Измерительный преобразователь б. Измерительный мост. в. Измерительный прибор. г. Измерительный инструмент.	ПК-1	312
18.	На каком физическом явлении основан принцип действия дилатометрических датчиков? а. Механическая деформация. б. Обратный пьезоэлектрический эффект. в. Температурная деформация. г. Магнитострикционный эффект.	ПК-1	312
19.	Условное обозначение, какого прибора показано на рисунке?  а. Электромагнитное реле. б. Герконовое реле. в. Реле времени. г. Тепловое реле.	ПК-4	35

№	Содержание	Компетенция	ИДК
20.	В каком датчике элементами конструкции являются электроды, погружаемые в измеряемую среду? а. Дилатометрическом. б. Потенциометрическом. в. Поплавковом. г. Кондуктометрическом.	ПК-1	312
21.	Для измерения чего предназначен датчик Холла? а. Напряженности электрического поля. б. Напряженности магнитного поля. в. Механического напряжения. г. Электродвижущей силы.	ПК-1	312
22.	Укажите устройство, срабатывающее при возникновении магнитного поля. а. Концевой выключатель. б. Мембрана. в. Геркон. г. Пьезопластина.	ПК-1	312
23.	Укажите материал пьезопластины. а. Кварц. б. Стекло. в. Селен. г. Молибден.	ПК-1	312
24.	В каком микрофоне мембрана, соединенная с проводником, помещена в сильное магнитное поле, создаваемое постоянным магнитом? а. Пьезоэлектрическом. б. Электродинамическом. в. Динамическом. г. Конденсаторном.	ПК-1	312
25.	Матрица (решетка) миниатюрных детекторов, которая воспринимает инфракрасные сигналы и превращает их в электрические импульсы, является чувствительным элементом какого прибора? а. Тепловизор. б. Фотоэлектрический преобразователь.. в. Активно-пиксельный датчик. г. Фотоэлектронный умножитель.	ПК-1	312
26.	Какой эффект при измерении скоростей (расходов) жидкостей или газов используют ультразвуковые датчики? а. Прямой пьезоэлектрический эффект. б. Обратный пьезоэлектрический эффект. в. Магнитострикционный эффект. г. Эффект Доплера.	ПК-1	312
27.	Что можно измерить при помощи микроволнового датчика? а. Угловую скорость. б. Массу. в. Расстояние до границы сред. г. Давление.	ПК-1	312
28.	К какому типу оптических датчиков относятся датчики, содержащие в одном корпусе излучатель и приемник, а для отражения луча использующие световозвращатель? а. Барьерного типа. б. Рефлекторного типа. в. Диффузионного типа. г. Типа Т.	ПК-1	312

№	Содержание	Компетенция	ИДК
29.	Чувствительным элементом какого датчика является разновидность дифракционной решетки, сформированной в светонесущей сердцевине оптического волокна? а. ВБР-датчик. б. DTS-датчик. в. Лазерный датчик. г. Оптический датчик.	ПК-1	312
30.	На каком эффекте основана работа DTS-датчиков? а. Эффекте Брегга. б. Эффект Доплера. в. Эффекте Рамана. г. Фотоэлектрическом эффекте.	ПК-1	312
31.	Укажите вид тягового электромагнита, у которого якорь перемещается поперек магнитных силовых линий, поворачиваясь на некоторый ограниченный угол. а. С внешним притягивающимся якорем. б. С втягивающимся якорем. в. С внешним поперечно движущимся якорем. г. С отталкивающимся якорем.	ПК-1	312
32.	Какой элемент электромагнитного реле является подвижным? а. Корпус. б. Магнитопровод. в. Пружина. г. Якорь.	ПК-1	312
33.	Укажите причину залипания контактов геркона. а. Разгерметизация колбы. б. Пьезоэлектрический эффект. в. Магнитоstrictionный эффект. г. Фотоэлектрический эффект.	ПК-1	312
34.	В чем заключается преимущество транзисторных ключей на биполярных транзисторах? а. Надежность. б. Быстродействие. в. Экономичность. г. Механическая прочность.	ПК-1	312
35.	Что является входным ключом IGBT-транзистора? а. Полевой транзистор. б. Биполярный транзистор n-p-n типа. в. Биполярный транзистор p-n-p типа. г. Тринистор.	ПК-1	312
36.	Условное обозначение, какого исполнительного устройства показано на рисунке?  а. Запираемый тринистор с управлением по катоду. б. Запираемый тринистор с управлением по аноду. в. Симистор с управлением по аноду. г. Симистор с управлением по катоду.	ПК-4	35

№	Содержание	Компетенция	ИДК
37.	<p>Условное обозначение, какого исполнительного устройства показано на рисунке?</p>  <p>а. Запираемый тринистор с управлением по аноду.          б. Запираемый тринистор с управлением по катоду.          в. Симистор с управлением по аноду.          г. Симистор с управлением по катоду.</p>	ПК-4	35
38.	<p>Укажите топологию А оптореле.</p> <p>а. Нормально замкнутая.          б. Нормально разомкнутая.          в. Переключающая.          г. Отключающая.</p>	ПК-1	312
39.	<p>В каких реле применяются фотосимисторы и фотодиоды, управляющие полевыми транзисторами?</p> <p>а. Твердотельных.          б. Герконовых.          в. Электромагнитных.          г. Газовых.</p>	ПК-1	312
40.	<p>Укажите элемент оптофона.</p> <p>а. Якорь.          б. Контакт.          в. Управляющий электрод.          г. Фотодиод.</p>	ПК-1	312
41.	<p>Укажите реле времени, работающее за счет пружины, которая заводится под действием электромагнита.</p> <p>а. Реле времени с электромагнитным замедлением.          б. Реле времени с пневматическим замедлением.          в. Реле времени с анкерным механизмом.          г. Электронное реле времени.</p>	ПК-1	312
42.	<p>К какому типу относятся реле времени, имеющие стандартизированные размеры и предназначенные для установки на DIN-рейку?</p> <p>а. Моноблочные.          б. Модульные.          в. Встраиваемые; г. Электронные.</p>	ПК-1	312
43.	<p>Какой контакт показан на рисунке?</p>  <p>а. Замыкающий, имеющий выдержку времени при срабатывании.          б. Замыкающий, имеющий выдержку времени при размыкании.          в. Размыкающий, имеющий выдержку времени при замыкании.          г. Размыкающий, имеющий выдержку времени при возврате.</p>	ПК-4	35
44.	<p>Какой контакт показан на рисунке?</p>  <p>а. Размыкающий, имеющий выдержку времени при замыкании.          б. Размыкающий, имеющий выдержку времени при возврате.          в. Замыкающий, имеющий выдержку времени при срабатывании и возврате. г. Размыкающий, имеющий выдержку времени при срабатывании и возврате</p>	ПК-4	35

№	Содержание	Компетенция	ИДК
45.	Укажите диапазон частоты выходного напряжения преобразователя частоты с непосредственной связью. а. 50...100 Гц. б. 100...150 Гц. в. 0...50 Гц. г. 25...100 Гц.	ПК-1	312
46.	Укажите усилитель, предназначенный для работы в области звукового диапазона частот. а. Усилитель постоянного тока. б. Усилитель низкой частоты. в. Усилитель высокой частоты. г. Импульсный усилитель.	ПК-1	312
47.	Какие электромашинные усилители имеют дополнительную обмотку возбуждения, включенную в управляемую цепь (цепь якоря) параллельно нагрузке? а. С поперечным полем. б. С независимым возбуждением. в. С последовательным возбуждением. г. Со смешанным возбуждением.	ПК-1	312
48.	Укажите электромашинный усилитель, в котором используется поток реакции якоря в качестве рабочего потока возбуждения, для чего генератор имеет две пары щеток. а. С независимым возбуждением. б. С поперечным полем. в. С последовательным возбуждением. г. Со смешанным возбуждением.	ПК-1	312
49.	Укажите устройство, позволяющее увеличить амплитуду переменного напряжения с изменением его частоты. а. Трансформатор. б. Автотрансформатор. в. Умфомер. г. Тахогенератор.	ПК-1	312
50.	Действие, каких усилителей основано на использовании нелинейных магнитных свойств ферромагнитных материалов? а. Электромашинных. б. Умфомеров. в. Магнитных. г. Электронных.	ПК-1	312
51.	Какой каскад усиливает только напряжение? а. С общей базой. б. С общим коллектором. в. С общим эмиттером. г. С распределенной нагрузкой.	ПК-1	312
52.	Какую логическую операцию реализует выражение $x_1 \wedge x_2$ ? а. Инверсия. б. Конъюнкция. в. Дизъюнкция. г. Штрих Шеффера.	ПК-1	312
53.	Какую логическую операцию реализует выражение $y = \overline{x_1 \vee x_2}$ ? а. Штрих Шеффера. б. Стрелка Пирса. в. Исключающее ИЛИ. г. Инверсия. д.	ПК-1	312

№	Содержание	Компетенция	ИДК
54.	<p>Какую логическую операцию реализует устройство, схема которого показана на рисунке?</p>  <p>а. Инверсия. б. Конъюнкция. в. Штрих Шеффера. г. Дизъюнкция.</p>	ПК-4	35
55.	<p>Из двух каких логических элементов можно получить устройство памяти?</p> <p>а. Дизъюнкция. б. Стрелка Пирса. в. Исключающее ИЛИ. г. Инверсия.</p>	ПК-1	312
56.	<p>Условное обозначение, какого логического устройства приведено на рисунке?</p>  <p>а. Дизъюнкция. б. Стрелка Пирса. в. Штрих Шеффера. г. Исключающее ИЛИ.</p>	ПК-4	35
57.	<p>Укажите устройство, схема которого показана на рисунке.</p>  <p>а. Интегратор. б. Дифференциатор. в. Логарифмический умножитель. г. Инвертирующий сумматор.</p>	ПК-4	35

№	Содержание	Компетенция	ИДК
58.	Какие ПЛК предназначены для управления конкретными объектами? а. Моноблочные. б. Микроконтроллеры. в. Специализированные. г. Модульные.	ПК-1	312
59.	Укажите тип электромеханических приборов, в которых рамка, обтекаемая током, взаимодействует с полем постоянного магнита. а. Магнитоэлектрические. б. Электромагнитные. в. Электродинамические. г. Электростатические.	ПК-1	312
60.	Укажите тип электромеханических приборов, в которых происходит взаимодействие рамки, обтекаемой током, с полем электромагнита. а. Электромагнитные. б. Электродинамические. в. Ферродинамические. г. Электростатические.	ПК-1	312
61.	Класс точности прибора показывает максимальную возможную погрешность прибора, выраженную в процентах от чего? а. От наименьшего значения величины, измеряемой в данном диапазоне работы прибора. б. От наибольшего значения величины, измеряемой в данном диапазоне работы прибора. в. От среднего значения величины, измеряемой в данном диапазоне работы прибора. г. От цены деления шкалы.	ПК-1	312
62.	В каких громкоговорителях источником механических колебаний диффузора является легкая катушка, движущаяся в поле мощного магнита? а. Электростатических. б. Электродинамических. в. Электромагнитных. г. Пьезоэлектрических.	ПК-1	312
63.	Укажите стандартный электрический аналоговый сигнал. а. 0...5 В. б. 0...20 В. в. 0...2 В. г. 0...10 В.	ПК-1	312
64.	Укажите стандартный электрический аналоговый сигнал. а. 0...5 мА. б. 10...20 мА. в. 4...20 мА. г. 0...10 мА.	ПК-1	312
65.	Укажите частоту переменного напряжения стандартного электрического аналогового сигнала. а. 2...8 кГц. б. 4...8 кГц. в. 2...10 кГц. г. 0...8 кГц.	ПК-1	312
66.	Укажите устройство, предназначенное для подключения датчиков, исполнительных и сигнальных устройств систем автоматики к промышленным информационным сетям. а. Преобразователь интерфейса. б. Устройство связи с объектом. в. Фильтр. г. Конвертер.	ПК-1	312



№	Содержание	Компетенция	ИДК
67.	Укажите первую цифру в маркировке степени защиты оболочки электрооборудования, обеспечивающей частичную защиту от пыли. а. 2. б. 4. в. 5. г. 6.	ПК-1	312
68.	Укажите размеры DIN-рейки С-типа. а. 35x15 мм. б. 32x12 мм. в. 32x7 мм. г. 32x15 мм.	ПК-1	312
69.	Какие приборы обеспечивают информационную совместимость различных устройств? а. Преобразователи интерфейса. б. Устройства связи с объектом. в. Фильтры. г. Усилители.	ПК-1	312
70.	Укажите микропроцессорную систему, выполненную в виде микросхемы, встраиваемой в управляемое устройство. а. ПЛК. б. Моноблок-компьютер. в. Операторская панель. г. Микроконтроллер.	ПК-1	312
71.	Какое действие является контролем? а. Воздействие на объект. б. Измерение параметров объекта. в. Обслуживание объекта. г. Анализ показателей функционирования объекта.	ПК-1	312
72.	Укажите действие обязательное при управлении технической системой. а. Наблюдение за системой. б. Анализ показателей системы. в. Воздействие на систему. г. Измерение параметров системы.	ПК-1	312
73.	Что представляет собой совокупность отдельных функционально связанных устройств, выполняющих определенную задачу управления. а. Модель управления. б. Контур управления. в. Устройство управления. г. Алгоритм управления.	ПК-1	312
74.	Укажите воздействия со стороны окружающей среды на объект контроля. а. Управляющие воздействия. б. Обслуживающие воздействия. в. Возмущения. г. Регулирующие воздействия.	ПК-4	35
75.	В чем заключается особенность систем автоматического контроля? а. Нет датчика. б. Нет исполнительного устройства. в. Нет устройства вывода информации. г. Нет АУУ.	ПК-4	35
76.	Укажите систему автоматического контроля. а. Система автоматического регулирования. б. Система автоматической блокировки. в. Система автоматической сигнализации. г. Система автоматической защиты.	ПК-1	312

№	Содержание	Компетенция	ИДК
77.	<p>Тип, какого устройства определяет тип систем автоматического контроля по предоставляемой информации об объекте контроля?</p> <p>а. Датчик. б. АУУ. в. Исполнительное устройство. г. Устройство вывода информации.</p>	ПК-1	312
78.	<p>Укажите систему автоматического контроля, все функциональные элементы которой установлены в одном корпусе.</p> <p>а. Контрольно-измерительный прибор. б. Показывающий прибор. в. Сигнальный прибор. г. Регистрирующий прибор.</p>	ПК-4	35
79.	<p>Укажите систему автоматического измерения.</p> <p>а. Операторская панель. б. Регулятор. в. Счетчик. г. Регистратор.</p>	ПК-4	35
80.	<p>Как называют систему измерения угловой скорости или частоты вращения вала?</p> <p>а. Спидометр. б. Тахометр. в. Манометр. г. Тахогенератор.</p>	ПК-4	35
81.	<p>В каких счетчиках газа используется принцип создания аэродинамического генератора колебаний с частотой, пропорциональной расходу газа?</p> <p>а. Ротационных. б. Вихревых. в. Струйных. г. Мембранных.</p>	ПК-4	35
82.	<p>В каких счетчиках газа подвижный элемент вращается в газовых подшипниках, а скорость вращения подвижного элемента пропорциональна объемному расходу?</p> <p>а. Ротационных. б. Барабанных. в. Струйных. г. Левитационных.</p>	ПК-4	35
83.	<p>Какое значение не может иметь класс точности счетчика электроэнергии?</p> <p>а. 0,2. б. 0,5, в. 1,5. г. 1,0.</p>	ПК-4	35
84.	<p>Укажите счетчик электроэнергии, в котором переменный ток и напряжение воздействуют на твердотельные (электронные) элементы для создания на выходе импульсов, число которых пропорционально измеряемой активной энергии.</p> <p>а. Микропроцессорный. б. Электронный. в. Индукционный. г. Электродинамический.</p>	ПК-4	35

№	Содержание	Компетенция	ИДК
85.	Какие счетчики электроэнергии включают систему электромагнитов, алюминиевый диск, ось с червячной и зубчатой шестернями, счетный механизм, подшипник оси, подпятник оси и тормозной магнит? а. Микропроцессорные. б. Электронные. в. Индукционные. г. Электродинамические.	ПК-4	35
86.	Какая сигнализация предназначена для извещения о включении в работу или остановке оборудования, положении запорных органов на коммуникациях? а. Командная. б. Контрольная. в. Предупредительная. г. Аварийная.	ПК-4	35
87.	Укажите устройство вывода информации системы автоматической сигнализации. а. Стрелочный прибор. б. Светодиод. в. Фотодиод. г. Регистрирующий прибор.	ПК-4	35
88.	Какая сигнализация подается при нарушении режима функционирования объекта контроля? а. Аварийная. б. Командная. в. Контрольная. г. Предупредительная.	ПК-4	35
89.	Какой сигнал используется при аварийной сигнализации? а. Световой. б. Звуковой. в. Световой и звуковой. г. Оптический.	ПК-4	35
90.	К какому виду относится система автоматической сигнализации уровня жидкости в резервуаре? а. Аварийная. б. Охранная. в. Специальная. г. Предупредительная.	ПК-4	35
91.	Какое устройство является обязательно необходимым в системах автоматического управления? а. Датчик. б. Устройство вывода информации. в. Исполнительное устройство. г. Устройство ввода информации.	ПК-4	35
92.	Укажите систему автоматического управления, включающую задающее устройство, АУУ и исполнительное устройство. а. С жесткой программой. б. С управлением по возмущению. в. С управлением по отклонению. г. С управлением по отклонению и возмущению.	ПК-4	35
93.	В зависимости от чего формируется управляющее воздействие в системах автоматического управления с обратной связью? а. Задающего воздействия. б. Возмущения. в. Случайного фактора. г. Разности задающего воздействия и сигнала датчика, отображающего фактическое значение управляемого параметра.	ПК-1	312

№	Содержание	Компетенция	ИДК
94.	<p>Укажите системы автоматического управления, изменяющие алгоритмы своего функционирования и/или свою структуру с целью сохранения или достижения некоторого оптимального состояния при изменении внешних условий.</p> <p>а. Неадаптивные.  б. Адаптивные.  в. С управлением по отклонению.  г. С управлением по возмущению.</p>	ПК-1	312
95.	<p>К какому виду относятся системы автоматического управления, для которых не нужен источник энергии?</p> <p>а. Прямого действия.  б. Непрямого действия.  в. Косвенного действия.  г. Номинального действия.</p>	ПК-1	312
96.	<p>Укажите устройство, отсутствующее в структуре следящей системы автоматического управления.</p> <p>а. Датчик.  б. Задатчик.  в. Исполнительное устройство.  г. Коммуникационное устройство.</p>	ПК-1	312
97.	<p>Как называют системы автоматического управления, выключающие машины, оборудование, участки электрических сетей при возникновении опасных (аварийных) ситуаций?</p> <p>а. Системы автоматического сортирования.  б. Системы автоматического регулирования.  в. Системы автоматической сигнализации.  г. Системы автоматической защиты.</p>	ПК-1	312
98.	<p>Каким показателем оценивается эффективность работы предохранителей?</p> <p>а. Коэффициент перегрева.  б. Коэффициент перегрузки.  в. Максимальный ток.  г. Максимальная температура</p>	ПК-1	312
99.	<p>Укажите коммутационный аппарат, автоматически отключающий электрические цепи при достижении дифференциальным током заданного значения в установленных условиях.</p> <p>а. Автоматический выключатель.  б. Тепловое реле.  в. Устройство защитного отключения.  г. Электромагнитный расцепитель.</p>	ПК-1	312
100.	<p>Как называется свойство релейной защиты, выражающее способность выявлять именно поврежденный элемент системы электроснабжения и отключать именно этот элемент?</p> <p>а. Надежность.  б. Селективность.  в. Чувствительность.  г. Быстродействие.</p>	ПК-1	312
101.	<p>Укажите системы автоматического управления, предназначенные для поддержания с заданной точностью постоянного значения управляемого параметра.</p> <p>а. Системы автоматической блокировки.  б. Системы автоматического регулирования.  в. Системы автоматического отключения.  г. Следящие системы автоматического управления.</p>	ПК-1	312

№	Содержание	Компетенция	ИДК
102.	Какой закон регулирования имеет место если в зависимости $X = k_1(x_3 - x_{yII}) + k_2 \int (x_3 - x_{yII}) dt + k_3 \frac{d(x_3 - x_{yII})}{dt}$ $k_3 = 0$ ? а. П-закон. б. ПИД-закон. в. ПИ-закон. г. И-закон.	ПК-1	312
103.	Какой закон регулирования характеризуется статической ошибкой? а. И-закон. б. П-закон. в. ПИД-закон. г. ПИ-закон.	ПК-1	312
104.	Как называется разность наибольшего значения управляемого параметра в переходном процессе и заданного значения управляемого параметра? а. Ошибка регулирования. б. Перерегулирование. в. Динамическая ошибка. г. Статическая ошибка.	ПК-1	312
105.	Какие адаптивные системы автоматического управления изменяют структуру основного АУУ? а. Самонастраивающиеся САУ со стабилизацией качества управления. б. Самонастраивающиеся САУ с оптимизацией качества управления. в. Самоорганизующиеся. г. Самоизменяющиеся.	ПК-1	312
106.	Способность системы автоматического управления поддерживать и восстанавливать заданный алгоритм функционирования при изменении внешних воздействий в допустимых пределах – это ... а. Надежность. б. Робастность. в. Устойчивость; г. Эффективность.	ПК-1	312
107.	Укажите значение единичной ступенчатой функции $1(t)$ при $t < 0$ . а. 1. б. 0. в. 0,5. г. -1.	ПК-1	312
108.	Мгновенное изменение входного воздействия на величину $h$ в момент времени $t = 0$ – это ... а. Импульсная функция. б. Дельта-функция Дирака. в. Ступенчатая функция. г. Гармоническая функция.	ПК-1	312
109.	Укажите изображение по Лапласу функции $x(t - \alpha)$ . а. 1. $e^{-\tau}/s$ . б. 2. $x_s s^{-\alpha s}$ . в. 3. $1/(s + \alpha)$ . г. 4. $1/s^2$ .	ПК-1	312

№	Содержание	Компетенция	ИДК
110.	$W = \frac{k}{as + 1}$ – передаточная функция, какого звена? а. Инерционного. б. Безинерционного. в. Интегрирующего. г. Дифференцирующего.	ПК-1	312
111.	$W_{\omega} = \frac{k}{\omega i}$ – частотная передаточная функция, какого звена? а. Инерционного. б. Безинерционного. в. Дифференцирующего. г. Интегрирующего.	ПК-1	312
112.	Параллельное включение безынерционного и дифференцирующего звеньев, какое образует звено? а. Запоздывающее. б. Форсирующее. в. Колебательное. г. Инерционное.	ПК-1	312
113.	Что представляет собой характеристический многочлен системы автоматического управления? а. Числитель передаточной функции. б. Знаменатель передаточной функции. в. Произведение числителя передаточной функции на ее знаменатель. г. Сумму числителя передаточной функции и ее знаменателя.	ПК-1	312
114.	Даны характеристические многочлены систем автоматического управления, укажите структурно неустойчивую систему. а. $2,3s^2 + 1,2s + 0,3$ . б. $0,8s^3 + 2,5s^2 + 4,6s + 1,2$ . в. $1,5s^3 + 4,2s + 0,2$ . г. $2,8s^3 + 3,5s^2 + 1,6s + 0,8$ .	ПК-1	312
115.	Даны характеристические многочлены систем автоматического управления, какая система является неустойчивой по критерию Гурвица? а. $2,8s^3 + 3,5s^2 + 1,6s + 0,8$ . б. $2,4s^3 + 0,5s^2 + 1,2s + 1,4$ . в. $2,7s^3 + 2,2s^2 + 2,6s + 1,0$ . г. $0,2s^3 + 0,2s^2 + 1,6s + 1,4$ .	ПК-1	312
116.	При каких условиях система автоматического управления, описываемая дифференциальным уравнением четвертого порядка, будет устойчивой по критерию Михайлова? а. Количество квадратов комплексной плоскости 3; $h=2,5$ . б. Количество квадратов комплексной плоскости 4; $h=-1,5$ . в. Количество квадратов комплексной плоскости 2; $h=4,5$ . г. Количество квадратов комплексной плоскости 4; $h=0,5$ .	ПК-1	312
117.	Частотная передаточная функция разомкнутой системы имеет вид $W_{\omega} = u + v i$ , укажите значения $u$ и $v$ соответствующие устойчивой замкнутой системе. а. $u = -1,2; v = 0$ . б. $u = -1,4; v = 0$ . в. $u = -2,4; v = 0$ . г. $u = -0,8; v = 0$ .	ПК-1	312

№	Содержание	Компетенция	ИДК
118.	Линеаризация нелинейных элементов математических моделей систем автоматического управления предусматривает их разложение, в какой ряд? а. Маклорена. б. Фурье. в. Тейлора. г. Степенной.	ПК-1	312
119.	Частотная передаточная функция разомкнутой системы имеет вид $W_{\text{ч}} = u + vi$ , $u = -0,4$ при $v=0$ , какой запас устойчивости системы по модулю? а. 0,4. б. 0,6. в. 0,5. г. 0,2.	ПК-1	312
120.	Даны характеристические многочлены систем автоматического управления, какая система является устойчивой по критерию Гурвица? а. $1,5s^3 + 2,4s^2 + 1,6s + 1,8$ . б. $2,8s^3 + 0,4s^2 + 1,0s + 1,2$ . в. $1,2s^3 + 0,6s^2 + 1,2s + 1,0$ . г. $1,3s^3 - 2,1s^2 + 1,2s + 1,4$ .	ПК-1	312

### 5.3.2.2. Вопросы для устного опроса

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Как создается проект в программе SimInTech?	ПК-1	312
2	Из каких областей состоит окно проекта SimInTech?	ПК-1	312
3	Что такое «палитра блоков» SimInTech?	ПК-1	312
4	Как поместить блок на рабочий стол проекта?	ПК-1	312
5	Как изменить свойства блока?	ПК-1	312
6	Что такое «параметры расчета»?	ПК-1	312
7	Как изменить время расчета?	ПК-1	312
8	Что понимается под терминами «управление» и «цель управления»?	ПК-1	312
9	Что понимается под термином «объект управления»?	ПК-1	312
10	На какие группы классифицируются физические параметры, определяющие состояние объекта управления?	ПК-1	312
11	Какова схема взаимодействия объекта управления с внешней средой?	ПК-1	312
12	Что называется возмущающими воздействиями на объект управления?	ПК-1	312
13	Что подразумевается под термином «регулирование»?	ПК-1	312
14	Что подразумевается под термином «разомкнутая САУ»?	ПК-1	312
15	В чем состоит принцип управления по возмущению?	ПК-1	312
16	В чем состоит принцип управления по отклонению?	ПК-1	312
17	Что называется отрицательной обратной связью?	ПК-1	312
18	Что подразумевается под алгоритмом функционирования САУ?	ПК-1	312
19	Что называется программной САУ?	ПК-1	312

№	Содержание	Компетенция	ИДК
20	Что называется следящей САУ?	ПК-1	312
21	Что называется адаптивной САУ?	ПК-1	312
22	Что понимается под термином «закон регулирования»?	ПК-1	312
23	Чем отличается дискретный закон регулирования от непрерывного?	ПК-1	312
24	В чем состоит релейный закон регулирования?	ПК-1	312
25	Приведите пример двухпозиционного релейного закона регулирования.	ПК-1	312
26	Каковы недостатки и достоинства релейных законов регулирования?	ПК-1	312
27	Что понимается под термином «П-закон регулирования»?	ПК-1	312
28	Приведите пример САУ с П-законом регулирования.	ПК-1	312
29	Что называется статической ошибкой регулирования?	ПК-1	312
30	Что понимается под термином «И-закон регулирования»?	ПК-1	312
31	В чем отличие И-закона регулирования от П-закона?	ПК-1	312
32	Что называется перерегулированием?	ПК-1	312
33	Какие системы автоматического регулирования называются астатическими?	ПК-1	312
34	Что понимается под термином «ПИ-закон регулирования»?	ПК-1	312
35	Что понимается под термином «ПИД-закон регулирования»?	ПК-1	312
36	Что называется «динамическим режимом» работы САУ?	ПК-1	312
37	Что подразумевается под термином «типовые возмущения»?	ПК-1	312
38	Какими математическими выражениями описывается динамический режим работы САУ?	ПК-1	312
39	В чем состоит преобразование Лапласа?	ПК-1	312
40	Что называется единичной ступенчатой функцией?	ПК-1	312
41	Что называется передаточной функцией?	ПК-1	312
42	Как определить передаточную функцию, если известно дифференциальное уравнение?	ПК-1	312
43	Что называется амплитудно-частотной характеристикой?	ПК-1	312
44	Что называется фазо-частотной характеристикой?	ПК-1	312
45	Как определить частотные характеристики звена САУ через его передаточную функцию?	ПК-1	312
46	Что такое частотная передаточная функция?	ПК-1	312
47	Что называется импульсной функцией?	ПК-1	312
48	Что понимается под термином «типовое динамическое звено»?	ПК-4	35
49	Перечислите типовые динамические звенья САУ?	ПК-4	35
50	Приведите основные характеристики (передаточная функция, частотные и временные характеристики) безынерционного звена.	ПК-4	35
51	Приведите основные характеристики (передаточная функция, частотные и временные характеристики) инерционного звена.	ПК-4	35
52	Выведите выражения для частотных характеристик инерционного звена из его передаточной функции.	ПК-4	35



№	Содержание	Компетенция	ИДК
53	Приведите основные характеристики (передаточная функция, частотные и временные характеристики) колебательного звена.	ПК-4	35
54	Что называется частотой среза колебательного звена?	ПК-4	35
55	В каком случае колебательное звено вырождается в консервативное?	ПК-4	35
56	Как выглядит передаточная функция колебательного звена, если его коэффициент затухания больше единицы?	ПК-4	35
57	Приведите основные характеристики (передаточная функция, частотные и временные характеристики) интегрирующего звена.	ПК-4	35
58	Приведите основные характеристики (передаточная функция, частотные и временные характеристики) дифференцирующего звена.	ПК-4	35
59	Приведите основные характеристики (передаточная функция, частотные и временные характеристики) форсирующего звена.	ПК-4	35
60	Приведите основные характеристики (передаточная функция, частотные и временные характеристики) запаздывающего звена.	ПК-4	35
61	В каком случае колебательное звено является апериодическим второго порядка?	ПК-4	35
62	Что понимается под термином «устойчивость САУ»?	ПК-4	35
63	Как формулируется условие устойчивости для систем автоматического управления?	ПК-4	35
64	Какая система автоматического управления называется структурно неустойчивой?	ПК-4	35
65	Расскажите, как строится определитель Гурвица.	ПК-4	35
66	Сформулируйте критерий устойчивости Гурвица.	ПК-4	35
67	Расскажите, как построить годограф Михайлова.	ПК-4	35
68	В чем заключается критерий устойчивости Михайлова?	ПК-4	35
69	Что представляет собой запас устойчивости?	ПК-4	35
70	Сформулируйте критерий устойчивости Найквиста.	ПК-4	35
71	Расскажите, как строится АФЧХ разомкнутой САУ.	ПК-4	35
72	Как определить запас устойчивости по модулю и фазе?	ПК-4	35

### 5.3.2.3. Задачи для проверки умений и навыков

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Оценить устойчивость системы автоматического управления с помощью критерия Михайлова	ПК-1	Н9
2	Оценить устойчивость системы автоматического управления с помощью критерия Найквиста	ПК-4	Н8
3	Определить передаточную функцию звена системы автоматического управления	ПК-4	У7
4	Определить эквивалентную передаточную функцию разомкнутой и замкнутой системы	ПК-1	Н9

№	Содержание	Компетенция	ИДК
5	Разработать дискретную систему автоматического управления на базе программируемого логического контроллера с дискретными входами	ПК-1	У12
6	Разработать дискретную систему автоматического управления на базе программируемого логического контроллера с универсальными входами	ПК-1	У12

#### 5.3.2.4. Перечень тем рефератов, контрольных, расчетно-графических работ

№	Содержание
1.	Разработка дискретных систем автоматического управления на базе программируемого логического контроллера
2.	Бесконтактные датчики
3.	Электромагнитные исполнительные устройства дискретного действия
4.	Обработка информации в АУУ
5.	Устройства ввода информации
6.	Передача информации в системах автоматики
7.	Степень защиты оболочки электрооборудования и корпуса приборов
8.	Классификация систем автоматического контроля
9.	Классификация САУ
10.	Функции изменения внешних воздействий

#### 5.3.2.5. Вопросы для контрольной (расчетно-графической) работы

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	Что такое логическая функция?	ПК-1	312
2.	Расскажите про Булев базис.	ПК-1	312
3.	Расскажите про логические функции И-НЕ, NAND (штрих Шеффера) и ИЛИ-НЕ, NOR (стрелка Пирса).	ПК-1	312
4.	Расскажите про язык лестничных диаграмм (LD).	ПК-1	312
5.	Для чего предназначена система программирования LOGO! Soft Comfort?	ПК-1	312
6.	Что представляет собой графическая программа на языке FBD?	ПК-1	312
7.	Расскажите про постоянные функциональные блоки системы программирования LOGO! Soft Comfort.	ПК-1	312
8.	Расскажите про базовые функции системы программирования LOGO! Soft Comfort.	ПК-1	312
9.	Расскажите про специальные функции системы программирования LOGO! Soft Comfort.	ПК-1	312
10.	Что такое «Реле с блокировкой»?	ПК-4	35
11.	В чем особенность универсальных входов ПЛК?	ПК-4	35
12.	Назовите стандартные значения аналогового сигнала.	ПК-1	312
13.	Что такое стандартизированный (условный) сигнал, и для чего он используется?	ПК-1	312
14.	Как определить коэффициент усиления аналогового сигнала?	ПК-1	312
15.	Как определить смещение аналогового сигнала?	ПК-1	312

№	Содержание	Компетенция	ИДК
16.	Расскажите про аналоговый пороговый выключатель.	ПК-4	35
17.	Расскажите про аналоговый компаратор.	ПК-4	35
18.	Как работает контроль аналогового значения?	ПК-4	35
19	Какие существуют схемы систем автоматики?	ПК-4	35
20	Что представляет собой схема автоматизации?	ПК-4	35
21	Что показывает функциональная схема?	ПК-4	35
22	Что представляет собой принципиальная схема?	ПК-4	35
23	Расскажите про спецификацию принципиальной схемы.	ПК-4	35
24	Что такое циклограмма работы объекта управления?	ПК-4	35
25	Расскажите про схему подключения.	ПК-4	35
26	В чем заключаются особенности структурной схемы?	ПК-4	35
27	Что показывают на схеме соединений?	ПК-4	35
28	Какая схема называется алгоритмичной?	ПК-4	35
29	Назовите разновидности принципиальных схем.	ПК-4	35
30	Какая схема показывает внешние связи устройства?	ПК-4	35

#### 5.4. Система оценивания достижения компетенций

##### 5.4.1. Оценка достижения компетенций в ходе промежуточной аттестации

ПК-1 Способен обеспечить эффективное использование и надежную работу наземных транспортно-технологических средств					
Индикаторы достижения компетенции ПК-1			Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы к экзамену	задачи к экзамену	вопросы к зачету	задачи к зачету
312	Технические средства автоматики и системы автоматического контроля и управления	1–9, 38–42, 44–49, 53–78, 86–126	-	-	-
У12	Составлять и отлаживать программы управления для программируемых логических контроллеров на графических языках	-	5, 6	-	-
Н9	Моделирования и тестирования работы систем автоматики	-	1, 4	-	-
ПК-4 Способен разрабатывать конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств, а также оборудования для их технического обслуживания, диагностирования и ремонта					
Индикаторы достижения компетенции ПК-4			Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы к экзамену	задачи к экзамену	вопросы к зачету	задачи к зачету
35	Схемы систем автоматики, условные обозначения, принципы построения схем	10–37, 42, 43, 50–52, 79–85	-	-	-
У7	Анализировать режимы работы систем автоматического управления и оценивать качество автоматического управления	-	3	-	-
Н8	Разработки систем автоматического управления	-	2	-	-

**5.4.2. Оценка достижения компетенций в ходе текущего контроля**

ПК-1 Способен обеспечить эффективное использование и надежную работу наземных транспортно-технологических средств				
Индикаторы достижения компетенции ПК-1		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков
312	Технические средства автоматики и системы автоматического контроля и управления	1–18, 20–35, 38–42, 45–53, 55, 58–73, 76, 77, 93–120	1–47	-
У12	Составлять и отлаживать программы управления для программируемых логических контроллеров на графических языках	-	-	5, 6
Н9	Моделирования и тестирования работы систем автоматики	-	-	1, 4
ПК-4 Способен разрабатывать конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств, а также оборудования для их технического обслуживания, диагностирования и ремонта				
Индикаторы достижения компетенции ПК-4		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков
35	Схемы систем автоматики, условные обозначения, принципы построения схем	19, 36, 37, 43, 44, 54, 56, 57, 74, 75, 78–92	48–72	-
У7	Анализировать режимы работы систем автоматического управления и оценивать качество автоматического управления	-	-	3
Н8	Разработки систем автоматического управления	-	-	2

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Рекомендуемая литература

№	Библиографическое описание	Тип издания	Вид учебной литературы
1	Автоматика: учебное пособие / Д.Н. Афоничев, С.Н. Пиляев, М.Ю. Еремин, И.И. Аксенов, Р.М. Панов. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2020. – 231 с. – <URL: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b152748.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/books/b152748.pdf</a> >	Учебное	Основная
2	Смирнов Ю.А. Технические средства автоматизации и управления: учебное пособие / Ю.А. Смирнов. – С-Пб.: Изд-во «Лань», 2018. – 456 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/109629?category=1997">https://e.lanbook.com/book/109629?category=1997</a>	Учебное	Дополнительная
3	Гайдук А.Р. Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB / А.Р. Гайдук, В.Е. Беляев, Т.А. Пьявченко. – С-Пб.: Изд-во «Лань», 2017. – 464 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/90161?category=1997">https://e.lanbook.com/book/90161?category=1997</a>	Учебное	Дополнительная
4	Автоматика [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению «Агроинженерия» и специальности «Наземные транспортно-технологические средства» / Д.Н. Афоничев, С.Н. Пиляев, М.Ю. Еремин, И.И. Аксенов, Р.М. Панов. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2021. – 94 с. – <URL: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m159713.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m159713.pdf</a> >	Методическое	
5	Автоматика [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению расчетно-графической работы для обучающихся по направлению «Агроинженерия» и специальности «Наземные транспортно-технологические средства» / Д.Н. Афоничев, С.Н. Пиляев, М.Ю. Еремин, И.И. Аксенов, Р.М. Панов. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2020. – 38 с. – <URL: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m153530.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m153530.pdf</a> >	Методическое	
6	Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 1998-	Периодическое	

### 6.2. Ресурсы сети Интернет

#### 6.2.1. Электронные библиотечные системы

№	Название	Размещение
1	Лань	<a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>
2	ZNANIUM.COM	<a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>
3	ЮРАЙТ	<a href="http://www.biblio-online.ru/">http://www.biblio-online.ru/</a>
4	IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
5	E-library	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
6	Электронная библиотека ВГАУ	<a href="http://library.vsau.ru/">http://library.vsau.ru/</a>

**6.2.2. Профессиональные базы данных и информационные системы**

№	Название	Адрес доступа
1	Портал открытых данных РФ	<a href="https://data.gov.ru/">https://data.gov.ru/</a>
2	Портал государственных услуг	<a href="https://www.gosuslugi.ru/">https://www.gosuslugi.ru/</a>
3	Справочная правовая система Гарант	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
4	Справочная правовая система Консультант Плюс	<a href="http://ivo.garant.ru">http://ivo.garant.ru</a>
5	Аграрная российская информационная система.	<a href="http://www.aris.ru/">http://www.aris.ru/</a>
6	Информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям	<a href="http://agris.fao.org/">http://agris.fao.org/</a>

**6.2.3. Сайты и информационные порталы**

№	Название	Размещение
1	Все ГОСТы	<a href="http://vsegost.com/">http://vsegost.com/</a>
2	ПАО "Россети"	<a href="https://www.rosseti.ru/">https://www.rosseti.ru/</a>
3	ВИМ	<a href="http://vim.ru/">http://vim.ru/</a>
4	LOGO! Software	<a href="https://new.siemens.com/">https://new.siemens.com/</a>

**7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины****7.1. Помещения для ведения образовательного процесса и оборудование**

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева д.13а, а.205
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, презентационное оборудование, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева д.13, а.218
Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, лабораторное оборудование,	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева д.13а, а.230

<p>коммутатор, контроллеры, принтер лазерный, регулятор, экран переносной, измеритель ПИД-регулятор, преобразователь интерфейса, принтер Samsung, регулятор, эмулятор печи</p>	
<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: мебель для хранения и обслуживания учебного оборудования, специализированное оборудование для ремонта компьютеров</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина д.1, а.117, а.118</p>
<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: комплект мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, мебель для хранения и обслуживания учебного оборудования, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева д.13а, а.123, а.220</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева д.13, а.219 (с16 до 20 ч.)</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева д.13, а.321 (с16 до 20 ч.)</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина д.1, а.232а (с16 до 20 ч.)</p>

## 7.2. Программное обеспечение

### 7.2.1. Программное обеспечение общего назначения

№	Название	Размещение
1	Операционные системы MS Windows / Linux	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Пакеты офисных приложений Office MS Windows / OpenOffice	ПК в локальной сети ВГАУ
3	Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader	ПК в локальной сети ВГАУ
4	Браузеры Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer	ПК в локальной сети ВГАУ
5	Антивирусная программа DrWeb ES	ПК в локальной сети ВГАУ
6	Программа-архиватор 7-Zip	ПК в локальной сети ВГАУ
7	Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic	ПК в локальной сети ВГАУ
8	Платформа онлайн-обучения eLearning server	ПК в локальной сети ВГАУ
9	Система компьютерного тестирования AST Test	ПК в локальной сети ВГАУ

### 7.2.2. Специализированное программное обеспечение

№	Название	Размещение
1	Веб-ориентированное офисное программное обеспечение Google Docs	<a href="https://docs.google.com">https://docs.google.com</a>
2	Пакет разработки ПО для контроллеров LOGO! Soft Comfort Demo	<a href="https://new.siemens.com/global/en.html">https://new.siemens.com/global/en.html</a>
3	ППП для решения задач технических вычислений Matlab 6.1/SciLab	ПК в локальной сети ВГАУ
4	Система компьютерной алгебры Mathcad	ПК в локальной сети ВГАУ
5	Система трехмерного моделирования Kompas 3D	ПК в локальной сети ВГАУ
6	Программный комплекс SimInTech	ПК на кафедре электротехники и автоматики

## 8. Междисциплинарные связи

Дисциплина, с которой необходимо согласование	Кафедра, на которой преподается дисциплина	ФИО заведующего кафедрой
Б1.О.29 «Электротехника, электроника и электропривод»	Электротехники и автоматики	Афоничев Дмитрий Николаевич
Б1.О.36 «Электрооборудование наземных транспортно-технологических средств»	Сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей	Оробинский Владимир Иванович



**Приложение 1**  
**Лист периодических проверок рабочей программы**  
**и информация о внесенных изменениях**

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность	Дата	Потребность в корректировке с указанием соответствующих разделов рабочей программы	Информация о внесенных изменениях
Афоничев Д.Н., заведующий кафедрой электротехники и автоматики	13.05.2022	Да  Рабочая программа актуализирована для 2022/23 учебного года	Скорректированы: п. 3, 3.1, 3.2; п. 4, 4.2; п. 7.1, табл. 7.2.1
Афоничев Д.Н., заведующий кафедрой электротехники и автоматики	20.06.2023	Нет  Рабочая программа актуализирована для 2023/24 учебного года	