

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИС: Комарова Светлана Юриевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 05.09.2024 08:11:51

Уникальный программный ключ:

43ba42f58eac41260b10b5ae5e919905227e31add261cbee149209817a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»**

**Агротехнологический факультет**

---

**ОПОП по направлению подготовки  
19.03.01 Биотехнология**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
программы дисциплины**

**Б1.О.24 Системы управления биотехнологическими процессами  
Направленность (профиль) «Пищевая биотехнология»**

Обеспечивающая преподавание дисциплины	кафедра технического сервиса, механики и электротехники
Разработчик, канд.техн.наук, доцент	В.Д. Червенчук
<b>Омск 2022</b>	

## ВВЕДЕНИЕ

1. Фонд оценочных средств по дисциплине является обязательным обособленным приложением к Рабочей программе учебной дисциплины.

3. Фонд оценочных средств является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения бакалаврами указанной дисциплины.

4. При помощи ФОС осуществляется контроль и управление процессом формирования бакалаврами компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения учебной дисциплины.

5. Фонд оценочных средств по дисциплине включает в себя: оценочные средства, применяемые для входного контроля; оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС; оценочные средства, применяемые для текущего и рубежного контроля и оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины.

6. Разработчиками фонда оценочных средств по дисциплине являются преподаватели кафедры технического сервиса, механики и электротехники, обеспечивающей изучение бакалаврами дисциплины в университете. Содержательной основой для разработки ФОС послужила Рабочая программа учебной дисциплины.

**ЧАСТЬ 1. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ**  
**бакалавром ОПОП 19.03.01 Биотехнология учебной дисциплины Б1.О.24 Системы управления**  
**биотехнологическими процессами**

с использованием представленных в части 3 оценочных средств

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>					
ОПК-4	Способен проектировать отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных и технологических знаний	ИД-1 <sub>опк-4</sub> Знает биотехнологические процессы производства продуктов питания и основные параметры биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции; основные технологические операции, методы и технические средства для мониторинга отдельных элементов технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства для установления их соответствия требуемым нормативам; методы и санитарно-гигиенические требования при проектировании, строительстве	современные информационные технологии, используемые при автоматизации технологических объектов пищевых производств	работать с современными средствами оргтехники, баз данных и автоматизированных систем контроля готовой продукции	использования автоматизированных средств управления производством и контроля качества готовой продукции

**ЧАСТЬ 2. ОБЩАЯ СХЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ХОДА И РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗУЧЕНИЯ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Общие критерии оценки и реестр применяемых оценочных средств**

**2.1 Обзорная ведомость-матрица оценивания хода и результатов изучения учебной дисциплины в рамках педагогического контроля**

Категория контроля и оценки		Режим контрольно-оценочных мероприятий			
		самооценка	взаимооценка	Оценка со стороны	
				преподавателя	представителя производства
		1	2	3	4
<b>Входной контроль</b>	<b>1</b>			Выборочный опрос или входное тестирование	
Индивидуализация выполнения*, <b>контроль фиксированных видов ВАРС:</b>	<b>2</b>				
Расчетно-графическая работа*	2.1			Защита РГР	
Самостоятельное изучение тем	2.2	Рекомендации по самостоятельному изучению тем; вопросы для самоконтроля		Опрос при защите лабораторных работ; контрольное тестирование	
<b>Текущий контроль:</b>	<b>3</b>				
- в рамках лабораторных занятий и подготовки к ним; - по результатам самостоятельного изучения тем № 1, 2, 7	3.1	Вопросы для самоконтроля		Опрос при защите лабораторных работ;  контрольное тестирование	
<b>Рубежный контроль:</b>	<b>4</b>				
- по итогам изучения 1, 2 разделов	4.1			Тестирование по разделам	
<b>Промежуточная аттестация* бакалавров по итогам изучения курса, включая выходной контроль</b>	<b>5</b>			Тестирование по темам курса. Зачет	

\* данным знаком помечены индивидуализируемые виды учебной работы

## 2.2 ОБЩИЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ВЕДУЩИМ ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ

<b>1. Формальный критерий получения бакалавром положительной оценки по итогам изучения дисциплины:</b>	
1.1. Предусмотренная программа изучения дисциплины бакалавром выполнена полностью до начала процесса промежуточной аттестации	1.2. По каждому из предусмотренных программой виду работ по дисциплине бакалавр успешно отчитался перед преподавателем, демонстрируя при этом должный (не ниже минимально приемлемого) уровень сформированности элементов компетенций
<b>2. Группы неформальных критериев качественной оценки работы бакалавра в рамках изучения дисциплины:</b>	
<b>2.1</b> Критерии оценки качества хода процесса изучения бакалавром программы дисциплины (текущей успеваемости)	<b>2.2.</b> Критерии оценки качества выполнения конкретных видов ВАРС
<b>2.3</b> Критерии оценки качественного уровня рубежных результатов изучения дисциплины	<b>2.4.</b> Критерии оценки качественного уровня выходного контроля и аттестационной оценки* качественного уровня результатов изучения дисциплины

\* экзамен

## 2.3 РЕЕСТР элементов фонда оценочных средств по учебной дисциплине в составе ОПОП 19.03.01 Биотехнология

Группа оценочных средств	Оценочное средство или его элемент
	Наименование
<b>1. Средства для входного контроля</b>	Входной контроль остаточных знаний по предшествующим дисциплинам
<b>2. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС</b>	Темы для углубленного и самостоятельного изучения бакалаврами ОП 19.03.02–Продукты питания из растительного сырья разделов учебной дисциплины
<b>3. Средства для текущего контроля</b>	Текущий контроль по результатам самостоятельного изучения тем
<b>4. Средства для рубежного контроля</b>	Рубежный контроль по разделам дисциплины
<b>5. Средства для промежуточной аттестации бакалавров по итогам изучения учебного курса, включая выходной контроль</b>	Тестирование по темам дисциплины. Экзамен

## 2.4. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
				Характеристика сформированности компетенции				
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач		
Критерии оценивания								
ОПК-4	ИД-1 <sub>ОПК-4</sub>	<b>Полнота знаний</b>	Знает современные информационные технологии, используемые при автоматизации технологических объектов пищевых производств	Знаний о современных информационных технологиях, используемых при автоматизации технологических объектов пищевых производств недостаточно	Знает современные информационные технологии, используемые при автоматизации технологических объектов пищевых производств в объеме специализации средней квалификации	Знает современные информационные технологии, используемые при автоматизации технологических объектов пищевых производств в объеме специализации высокой квалификации	Предэкзаменационный тест; Теоретические вопросы экзаменационного задания, практические задания. Контрольная работа (для заочников)	
		<b>Наличие умений</b>	Умеет работать с современными средствами оргтехники, баз данных и автоматизированных систем контроля готовой продукции	Не умеет работать с современными средствами оргтехники, баз данных и автоматизированных систем контроля на требуемом уровне специалиста по производству готовой продукции	Умеет работать с современными средствами оргтехники, баз данных и автоматизированных систем контроля на уровне допустимого минимума для специалиста по производству готовой продукции	Умеет работать с современными средствами оргтехники, баз данных и автоматизированных систем контроля на уровне специалиста по производству готовой продукции средней квалификации		
		<b>Наличие навыков (владение опытом)</b>	Владеет навыками использования автоматизированных средств управления производством и контролем качества готовой продукции	Не владеет навыками использования автоматизированных средств управления производством и контролем качества готовой продукции на уровне допустимого минимума	Владеет навыками использования автоматизированных средств управления производством и контролем качества готовой продукции на уровне допустимого минимума	Владеет навыками использования автоматизированных средств управления производством и контролем качества готовой продукции на уровне специалиста средней квалификации		Владеет навыками использования автоматизированных средств управления производством и контролем качества готовой продукции на уровне специалиста высокой квалификации

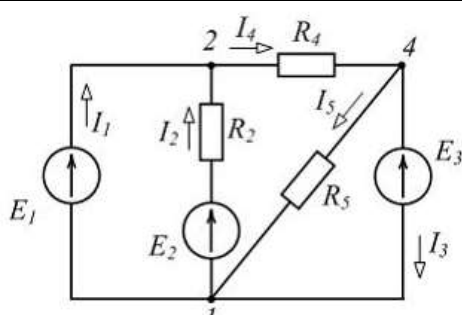
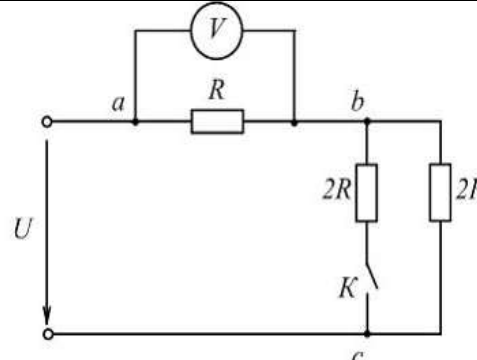
**ЧАСТЬ 3. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

**3.1. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков**

**ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ ОСТАТОЧНЫХ ЗНАНИЙ ПО ПРЕДШЕСТВУЮЩИМ ДИСЦИПЛИНАМ**

Входной контроль проводится в рамках практических занятий с целью выявления реальной готовности бакалавров к освоению данной дисциплины за счет знаний, умений и компетенций, сформированных на предшествующих дисциплинах. Входной контроль разрабатывается при подготовке рабочей программы учебной дисциплины. Входной контроль проводится в форме выборочного опроса (при необходимости – в форме тестирования). Тематическая направленность входного контроля – это вопросы электротехники, как основы данной дисциплины.

**Тестовые вопросы входного контроля**

<p>1.</p>	 <p>В изображенной схеме при <math>E_1=50В</math>, <math>E_2=150В</math>, <math>E_3=200В</math>, <math>R_2=25Ом</math>, <math>R_4=50Ом</math>, <math>R_5=400Ом</math> токи <math>I_1=-7А</math>, <math>I_2=4А</math>, <math>I_3=-8А</math>, <math>I_4=-3А</math>, <math>I_5=5А</math>          Мощности источников ЭДС равны, <i>Вт</i>          1)1600          2)-350          3)600          Установите соответствие между указанными мощностями и источниками ЭДС схемы</p> <p><i>Укажите соответствие для каждого нумерованного элемента задания</i></p> <p><input type="checkbox"/> <math>E_3</math>    <input type="checkbox"/> <math>R_2</math>    <input type="checkbox"/> <math>E_1</math>    <input type="checkbox"/> <math>E_2</math></p>
<p>2.</p>	 <p>На изображенной схеме (см. рисунок) напряжение <math>U=120В</math>. После замыкания ключа <math>K</math> вольтметр показывает ____ <i>В</i>.</p> <p>Введите ответ</p> <div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 20px; margin-left: 20px;"></div>

3.

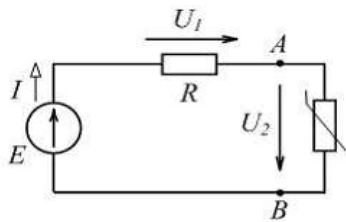


Рис. 1

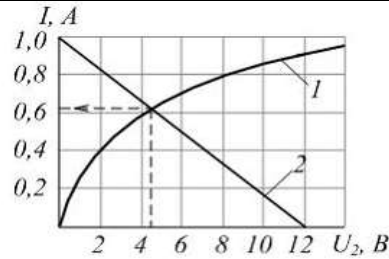


Рис. 2

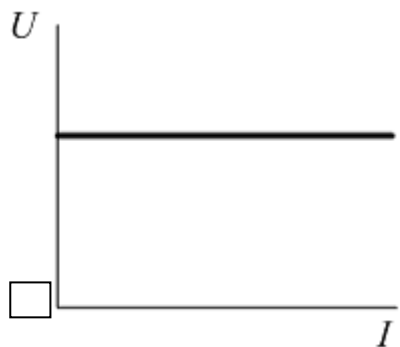
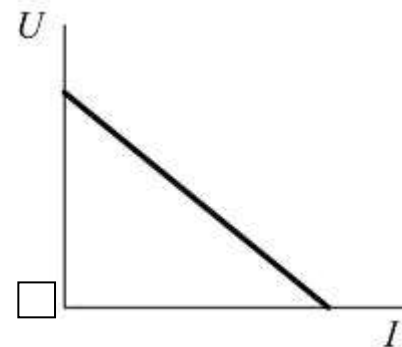
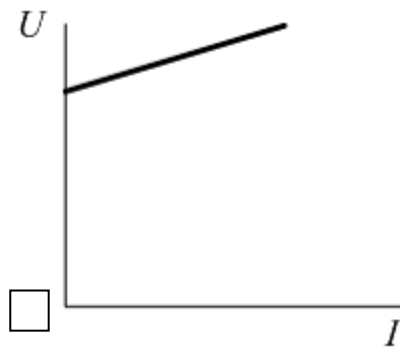
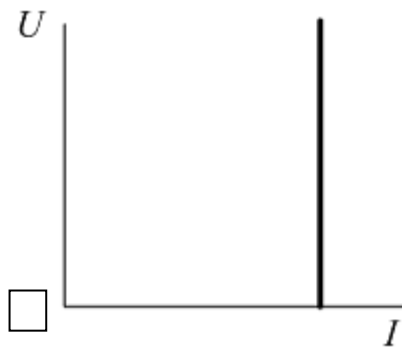
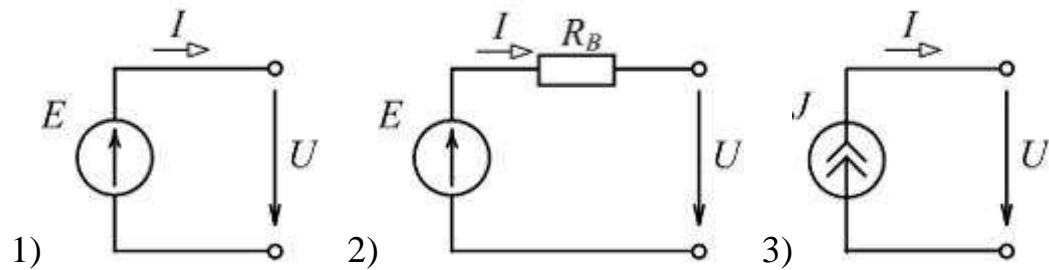
Для изображенной схемы (Рис.1) с  $E=12В$ ,  $R=12Ом$  на рис.2 построены вольт-амперная характеристика нелинейного элемента (кривая 1) и внешняя характеристика активного двухполюсника (прямая 2) по уравнению  $U_2=E-RI$ . Рассеиваемая в сопротивлении  $R$  мощность  $P_1$  равна \_\_\_\_ Вт

(Ответ введите с точностью до десятых.)

Введите ответ

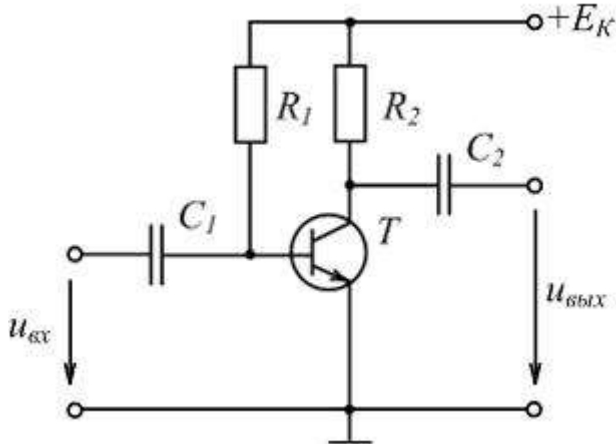
4.

Установите соответствие между схемой замещения источника и его внешней характеристикой





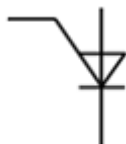
5.



В схеме усилительного каскада резистор  $R_2$  служит для ...

- температурной стабилизации режима работы транзистора
- обеспечения требуемой работы транзистора в режиме покоя
- задерживания постоянной составляющей входного сигнала
- создания выходного напряжения

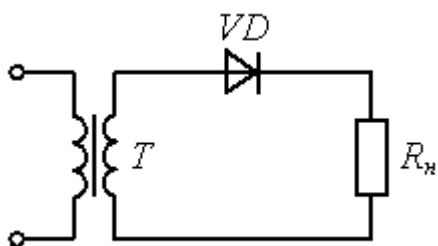
6.



На рисунке приведено условное обозначение ...

- выпрямительного диода
- варикапа
- стабилитрона
- триодного тиристора

7.

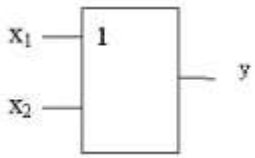
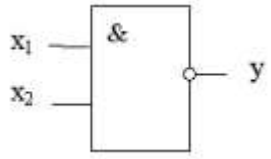
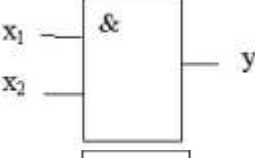
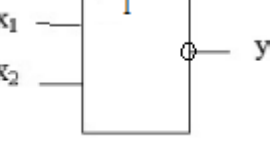


На рисунке приведена схема ...

- двухполупериодного выпрямителя
- транзисторного усилителя
- однополупериодного выпрямителя
- стабилизатора напряжения

8. Приведенной таблице истинности соответствует схеме...

$x_1$	$x_2$	$y$
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	1

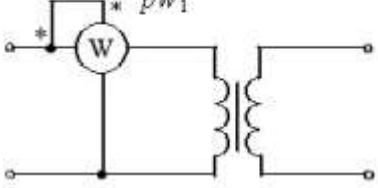
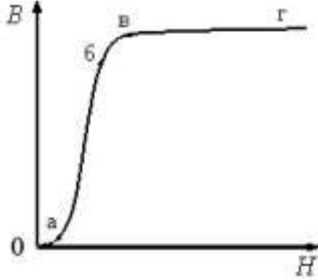
- 
- 
- 
- 

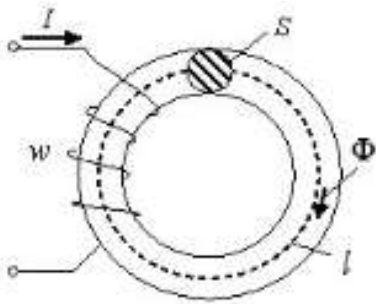
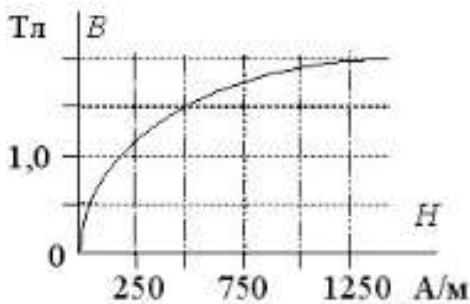
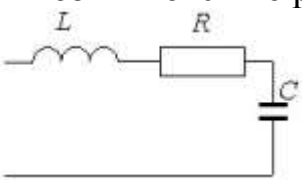
9. Если действующее значение ЭДС в катушке со стальным сердечником равно  $E$ , то, пренебрегая рассеянием и активным сопротивлением катушки, амплитуда магнитной индукции  $B_m$  равна...

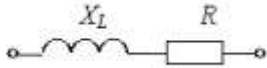
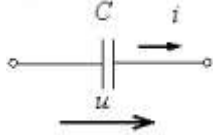
- $\frac{E}{\omega f S}$
- $4,44\omega f S$
- $\frac{E}{4,44\omega f S}$
- $\frac{4,44\omega f S}{E}$

10. Для подведения постоянного напряжения к обмотке возбуждения ротора синхронной машины используется...

- коллектор, набранный из пластин
- полукольца
- три контактных кольца
- два контактных кольца

11.	<p>Если асинхронный двигатель подключен к трехфазной сети частотой 50 Гц и вращается с частотой вращения 3000 об/мин, то он имеет количество полюсов-...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> два</li> <li><input type="radio"/> шесть</li> <li><input type="radio"/> три</li> <li><input type="radio"/> пять</li> </ul>
12.	<p>В опыте холостого хода трансформатора показание ваттметра <math>pW_1</math> равно...</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> нулю</li> <li><input type="radio"/> суммарным потерям в трансформаторе</li> <li><input type="radio"/> потерям в обмотках</li> <li><input type="radio"/> потерям в магнитопроводе</li> </ul>
13.	<p>Величина магнитной проницаемости <math>\mu_a</math> используется при описании...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> электростатического поля</li> <li><input type="radio"/> электрической цепи</li> <li><input type="radio"/> теплового поля</li> <li><input type="radio"/> магнитного поля</li> </ul>
14.	<p>Отрезок а-б основной кривой намагничивания <math>B(H)</math> соответствует...</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> участку насыщения ферромагнетика</li> <li><input type="radio"/> участку интенсивного намагничивания ферромагнетика</li> <li><input type="radio"/> участку начального намагничивания ферромагнетика</li> <li><input type="radio"/> размагниченному состоянию ферромагнетика</li> </ul>

<p>15.</p>	<p>Если в магнитопроводе с постоянным поперечным сечением <math>S=2 \text{ см}^2</math> и длиной <math>l=0,3 \text{ м}</math>, магнитодвижущая сила <math>Iw=150 \text{ А}</math>, то величина магнитного потока <math>\Phi</math> равна ...</p>   <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> 500 Вб</li> <li><input type="radio"/> <math>9 \cdot 10^{-3}</math> Вб</li> <li><input type="radio"/> <math>3 \cdot 10^{-4}</math> Вб</li> <li><input type="radio"/> 3 Вб</li> </ul>
<p>16.</p>	<p>К ферромагнитным материалам относится...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> электротехническая сталь</li> <li><input type="radio"/> алюминий</li> <li><input type="radio"/> чугун</li> <li><input type="radio"/> электротехническая медь</li> </ul>
<p>17.</p>	<p>В выражении для мгновенного значения однофазного синусоидального тока <math>i(t) = I_m \sin\left(\frac{2\pi t}{T} + \psi_i\right)</math> периодом является ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> <math>i(t)</math></li> <li><input type="radio"/> <math>T</math></li> <li><input type="radio"/> <math>\psi_i</math></li> <li><input type="radio"/> <math>I_m</math></li> </ul>
<p>18.</p>	<p>К возникновению режима резонанса напряжений ведет выполнение условия...</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> <math>\omega L = \omega C</math></li> <li><input type="radio"/> <math>L = C</math></li> <li><input type="radio"/> <math>\omega L = 1 / \omega C</math></li> <li><input type="radio"/> <math>R = \sqrt{LC}</math></li> </ul>

19.	<p>Полное сопротивление <math>Z</math> приведенной цепи при <math>X_L = 30 \text{ Ом}</math> и <math>R = 40 \text{ Ом}</math> составляет ...</p>  <p> <input type="radio"/> 10 Ом  <input type="radio"/> 70 Ом  <input type="radio"/> 1200 Ом  <input type="radio"/> 50 Ом </p>
20.	<p>Начальная фаза напряжения <math>u(t)</math> в емкостном элементе <math>C</math> при токе <math>i(t) = 0,1 \sin(314t) \text{ А}</math> равна...</p>  <p> <input type="radio"/> <math>-\pi/2</math> рад  <input type="radio"/> 0 рад  <input type="radio"/> <math>\pi/2</math> рад  <input type="radio"/> <math>\pi/4</math> рад </p>

**Критерии оценки входного контроля:**

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если количество правильных ответов выше 60%.
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если количество правильных ответов ниже (или равно) 60%.

**3.2 СРЕДСТВА, ПРИМЕНЯЕМЫЕ БАКАЛАВРОМ ПРИ САМОСТОЯТЕЛЬНОМ ИЗУЧЕНИИ ТЕМ**

**Перечень заданий для выполнения контрольной работы**

- Задание 1 Расчет устойчивости системы автоматического управления (САУ) объекта по заданию преподавателя
- Задание 2 Определение показателей качества регулирования
- Задание 3 Корректировка САУ

**Критерии оценки контрольной работы:**

- оценка «зачтено» выставляется студенту, выполнившему все задания полностью

Темы, выносимые на самостоятельное изучение бакалаврами, представлены в табл. 2.

Таблица 2– Перечень тем, выносимых на самостоятельное изучение

Номер раздела дисциплины	Тема в составе раздела/ вопрос в составе темы раздела, вынесенные на самостоятельное изучение	Расчетная трудоемкость, час.	Форма текущего контроля по теме
1	2	3	4
<b>Очная форма обучения</b>			
1	Законы регулирования	4	Конспект
1	Корректирование работы САУ	6	Конспект
2	САУ хлебопекарней	8	Конспект
<b>Очно-заочная форма обучения</b>			
1	Законы регулирования	20	Конспект
1	Корректирование работы САУ	16	Конспект
2	САУ хлебопекарней	16	Конспект

Примечание:

Учебная, учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения самостоятельного изучения тем – см. Приложения 1, 2, 3, 4.

**Общие методические рекомендации по самостоятельному изучению отдельных вопросов и тем курса.**

*Литература:* [6, с. 387...394].

**Общий алгоритм самостоятельного изучения тем**

Самостоятельное изучение вопросов и тем рекомендуется проводить в следующей последовательности:

- 1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на общие методические рекомендации по самостоятельному изучению отдельных вопросов и тем курса);
- 2) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам для самоконтроля;
- 3) Подготовиться к тестированию по результатам самостоятельного изучения вопросов тем раздела;
- 4) Принять участие в тестировании по разделу в назначенное преподавателем время.

**Критерии оценки усвоения тем, выносимых на самостоятельное изучение:**

- «зачтено» выставляется студенту, если он ясно, четко, логично и грамотно излагает тему: дает определение основным понятиям с позиции разных авторов, приводит практические примеры по изучаемой теме, четко излагает выводы; при контрольном тестировании, если он правильно ответит не менее чем на 60% тестовых заданий;

- «не зачтено» выставляется студенту, если он не выделяет основные понятия и не представляет практические примеры; при контрольном тестировании, если он правильно ответит менее чем на 60% тестовых заданий.

**3.3 ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ**  
**Вопросы тестов**

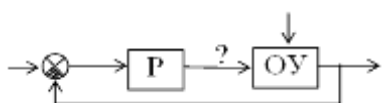
**Номер 1**



Задание: На схеме обозначены: P – регулятор, OU – объект управления. Указанный сигнал называется

Ответы: 1) задание 2) возмущающее воздействие 3) регулирующее воздействие 4) управляющее воздействие 5) ошибка регулирования 6) случайный сигнал 7) регулируемый параметр

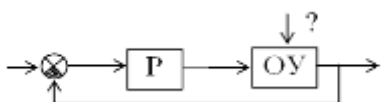
**Номер 2**



Задание: На схеме обозначены: P – регулятор, OU – объект управления. Указанный сигнал называется

Ответы: 1) задание 2) возмущающее воздействие 3) регулирующее воздействие 4) управляющее воздействие 5) ошибка регулирования 6) случайный сигнал 7) регулируемый параметр

**Номер 3**



Задание: На схеме обозначены: P – регулятор, OU – объект управления. Указанный сигнал называется

Ответы: 1) задание 2) возмущающее воздействие 3) регулирующее воздействие 4) управляющее воздействие 5) ошибка регулирования 6) случайный сигнал 7) регулируемый параметр

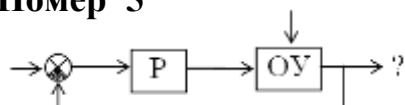
**Номер 4**



Задание: На схеме обозначены: P – регулятор, OU – объект управления. Указанный сигнал называется

Ответы: 1) задание 2) возмущающее воздействие 3) регулирующее воздействие 4) управляющее воздействие 5) ошибка регулирования 6) случайный сигнал 7) регулируемый параметр

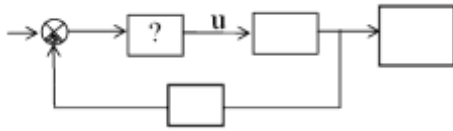
**Номер 5**



Задание: На схеме обозначены: P – регулятор, OU – объект управления. Указанный сигнал называется

Ответы: 1) задание 2) возмущающее воздействие 3) регулирующее воздействие 4) управляющее воздействие 5) ошибка регулирования 6) случайный сигнал 7) регулируемый параметр

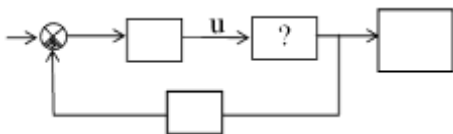
### Номер 6



Задание: Сигнал  $u$  – управляющее воздействие. Указанный блок называется

Ответы: 1) регулятор 2) объект управления 3) датчик 4) сумматор 5) исполнительное устройство 6) АРМ оператора 7) регистрирующее устройство

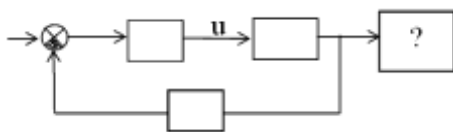
### Номер 7



Задание: Сигнал  $u$  – управляющее воздействие. Указанный блок называется

Ответы: 1) регулятор 2) объект управления 3) датчик 4) сумматор 5) исполнительное устройство 6) АРМ оператора 7) регистрирующее устройство

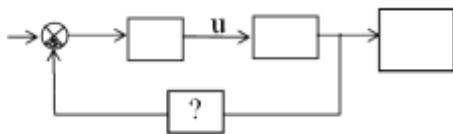
### Номер 8



Задание: Сигнал  $u$  – управляющее воздействие. Указанный блок называется

Ответы: 1) регулятор 2) объект управления 3) датчик 4) сумматор 5) исполнительное устройство 6) АРМ оператора 7) регистрирующее устройство

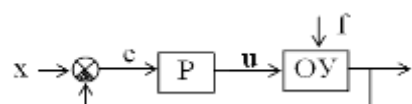
### Номер 9



Задание: Сигнал  $u$  – управляющее воздействие. Указанный блок называется

Ответы: 1) регулятор 2) объект управления 3) датчик 4) сумматор 5) исполнительное устройство 6) АРМ оператора 7) регистрирующее устройство

### Номер 10

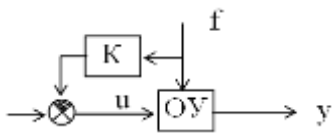


Задание: Данная схема (ОУ – объект управления) реализует принцип регулирования

Ответы: 1) по отклонению 2) по возмущению 3) комбинированный

### Номер 11

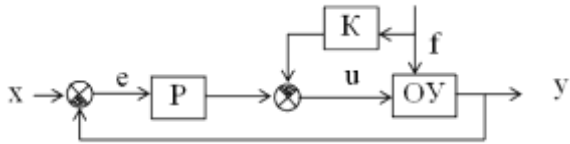




Задание: Данная схема (ОУ – объект управления) реализует принцип регулирования

Ответы: 1) по отклонению 2) по возмущению 3) комбинированный

## Номер 12



Задание: Данная схема (ОУ – объект управления) реализует принцип регулирования

Ответы: 1) по отклонению 2) по возмущению 3) комбинированный

## Номер 13

Задание:

Целью регулирования является

Ответы:

- 1) поддержание регулируемого параметра на заданном уровне с помощью управляющих воздействий на объект
- 2) изменение регулируемого параметра по определенному закону
- 3) поддержание регулируемого параметра на заданном уровне или изменение его по определенному закону с помощью управляющих воздействий на объект
- 4) выработка управляющих воздействий
- 5) определение ошибки регулирования

## Номер 14

Задание:

Целью управления является

Ответы:

- 1) поддержание регулируемого параметра на заданном уровне с помощью управляющих воздействий на объект
- 2) изменение регулируемого параметра по определенному закону
- 3) поддержание регулируемого параметра на заданном уровне или изменение его по определенному закону с помощью управляющих воздействий на объект
- 4) выработка управляющих воздействий
- 5) определение ошибки регулирования

## Номер 15

Задание:

Целью функционирования АСР стабилизации является

Ответы:

- 1) изменение регулируемой величины в соответствии с заранее заданной функцией

- 2) поддержание регулируемого параметра на заданном постоянном значении с помощью управляющих воздействий на объект
- 3) поддержание регулируемого параметра на заданном уровне или изменение его по определенному закону с помощью управляющих воздействий на объект
- 4) выработка управляющих воздействий
- 5) определение ошибки регулирования

## **Номер 16**

### Задание:

Целью функционирования программной АСР является

### Ответы:

- 1) изменение регулируемой величины в соответствии с заранее заданной функцией
- 2) поддержание регулируемого параметра на заданном постоянном значении с помощью управляющих воздействий на объект
- 3) поддержание регулируемого параметра на заданном уровне или изменение его в соответствии с заранее неизвестным заданием с помощью управляющих воздействий на объект
- 4) выработка управляющих воздействий
- 5) определение ошибки регулирования

## **Номер 17**

### Задание:

Целью функционирования следящей АСР является

### Ответы:

- 1) изменение регулируемой величины в соответствии с заранее заданной функцией
- 2) поддержание регулируемого параметра на заданном постоянном значении с помощью управляющих воздействий на объект
- 3) изменение регулируемой величины в соответствии с заранее неизвестной величиной на входе АСР
- 4) выработка управляющих воздействий
- 5) определение ошибки регулирования

## **Номер 18**

### Задание:

В ручном режиме работы АСР ПИД-регулятор функционирует как

### Ответы:

- 1) ПИ-регулятор
- 2) ПИД-регулятор
- 3) регулятор с заранее определенным алгоритмом регулирования
- 4) релейный (нелинейный) регулятор
- 5) не работает как регулятор

## Номер 18

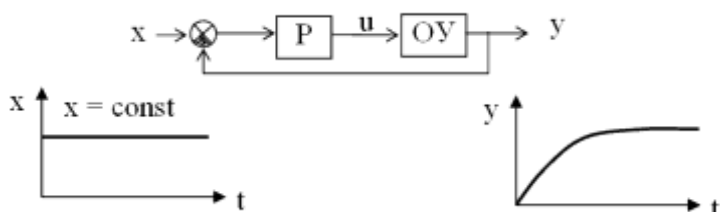
### Задание:

В автоматическом режиме работы АСР ПИД-регулятор функционирует как

### Ответы:

- 1) ПИ-регулятор
- 2) ПИД-регулятор
- 3) регулятор с неопределенным алгоритмом регулирования
- 4) релейный (нелинейный) регулятор
- 5) не работает как регулятор

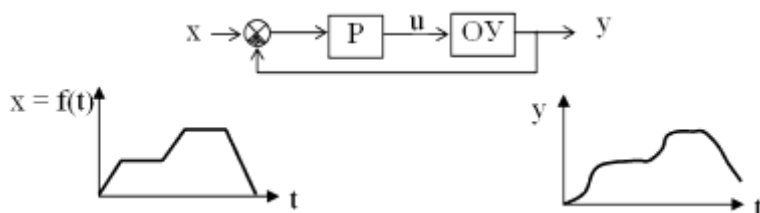
## Номер 19



Задание: На схеме обозначены: P – регулятор, ОУ – объект регулирования, t – время. Данная схема соответствует

Ответы: 1) следящей АСР 2) АСР стабилизации 3) программной АСР 4) не соответствует АСР

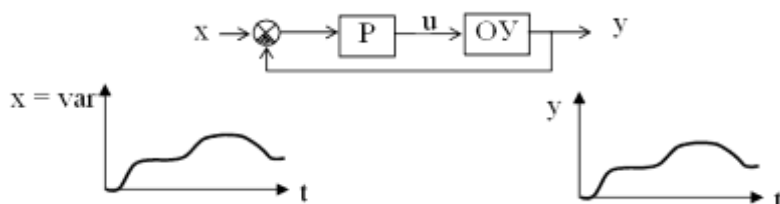
## Номер 20



Задание: На схеме обозначены: P – регулятор, ОУ – объект регулирования, t – время. Данная схема соответствует

Ответы: 1) следящей АСР 2) АСР стабилизации 3) программной АСР 4) не соответствует АСР

## Номер 21



Задание: На схеме обозначены: P – регулятор, ОУ – объект регулирования, t – время. Данная схема соответствует

Ответы: 1) следящей АСР 2) АСР стабилизации 3) программной АСР 4) не соответствует АСР

## Номер 22

### Задание:

Регулированием называется

### Ответы:

- 1) формирование управляющих воздействий, обеспечивающих требуемый режим работы ОУ
- 2) частный вид управления, когда задачей является обеспечение постоянства какой-либо выходной величины ОУ
- 3) управление, осуществляемое без непосредственного участия человека
- 4) воздействие, подаваемое на вход системы или устройства
- 5) воздействие, выдаваемое на выходе системы или устройства
- 6) воздействие внешней среды на систему

### **Номер 23**

#### Задание:

Управлением называется

#### Ответы:

- 1) формирование управляющих воздействий, обеспечивающих требуемый режим работы ОУ
- 2) регулирование, осуществляемое без непосредственного участия человека
- 3) воздействие, подаваемое на вход системы или устройства
- 4) воздействие, выдаваемое на выходе системы или устройства
- 5) воздействие внешней среды на систему

### **Номер 24**

#### Задание:

Автоматическим управлением называется

#### Ответы:

- 1) формирование управляющих воздействий, обеспечивающих требуемый режим работы ОУ
- 2) частный вид управления, когда задачей является обеспечение постоянства какой-либо выходной величины ОУ
- 3) управление, осуществляемое без непосредственного участия человека
- 4) воздействие, подаваемое на вход системы или устройства
- 5) воздействие, выдаваемое на выходе системы или устройства
- 6) воздействие внешней среды на систему

### **Номер 25**

#### Задание:

Входным воздействием называется

#### Ответы:

- 1) управление, осуществляемое без непосредственного участия человека
- 2) воздействие, подаваемое на вход системы или устройства
- 3) воздействие, выдаваемое на выходе системы или устройства
- 4) воздействие внешней среды на систему

### **Номер 26**

Задание:

Выходным воздействием называется

Ответы:

- 1) управление, осуществляемое без непосредственного участия человека
- 2) воздействие, подаваемое на вход системы или устройства
- 3) воздействие, выдаваемое на выходе системы или устройства
- 4) воздействие внешней среды на систему

**Номер 27**

Задание:

Внешним воздействием называется

Ответы:

- 1) формирование управляющих воздействий, обеспечивающих требуемый режим работы ОУ
- 2) частный вид управления, когда задачей является обеспечение постоянства какой-либо выходной величины ОУ
- 3) управление, осуществляемое без непосредственного участия человека
- 4) воздействие, подаваемое на вход системы или устройства
- 5) воздействие, выдаваемое на выходе системы или устройства
- 6) воздействие внешней среды на систему

**Номер 28**

Задание:

Задающим воздействием называется

Ответы:

- 1) воздействие внешней среды на систему
- 2) воздействие на систему, определяющее требуемый закон изменения регулируемой величины
- 3) воздействие управляющего устройства на объект управления
- 4) воздействие, стремящееся нарушить требуемую функциональную связь между задающим воздействием и регулируемой величиной
- 5) разность между предписанным (x) и действительным (y) значениями регулируемой величины

**Номер 29**

Задание:

Управляющим воздействием называется

Ответы:

- 1) воздействие внешней среды на систему
- 2) воздействие на систему, определяющее требуемый закон изменения регулируемой величины
- 3) воздействие управляющего устройства на объект управления
- 4) воздействие, стремящееся нарушить требуемую функциональную связь между задающим воздействием и регулируемой величиной

- 5) разность между предписанным ( $x$ ) и действительным ( $y$ ) значениями регулируемой величины

### Номер 30

Задание:

Возмущающим воздействием называется

Ответы:

- 1) воздействие внешней среды на систему
- 2) воздействие на систему, определяющее требуемый закон изменения регулируемой величины
- 3) воздействие управляющего устройства на объект управления
- 4) воздействие, стремящееся нарушить требуемую функциональную связь между задающим воздействием и регулируемой величиной
- 5) разность между предписанным ( $x$ ) и действительным ( $y$ ) значениями регулируемой величины

### Номер 31

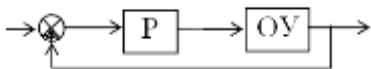
Задание:

Ошибкой регулирования называется

Ответы:

- 1) воздействие внешней среды на систему
- 2) воздействие на систему, определяющее требуемый закон изменения регулируемой величины
- 3) воздействие управляющего устройства на объект управления
- 4) воздействие, стремящееся нарушить требуемую функциональную связь между задающим воздействием и регулируемой величиной
- 5) разность между предписанным ( $x$ ) и действительным ( $y$ ) значениями регулируемой величины

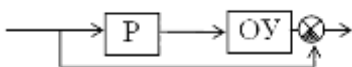
### Номер 32



Задание: Данная схема является

Ответы: 1) схемой АСР 2) схемой разомкнутой системы 3) не относится к системам управления

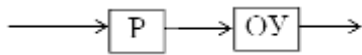
### Номер 33



Задание: Данная схема является

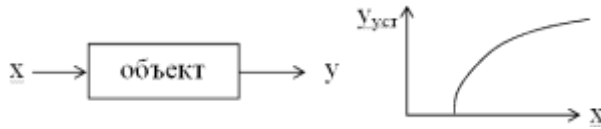
Ответы: 1) схемой АСР 2) схемой разомкнутой системы 3) не относится к системам регулирования

### Номер 34



Задание: Данная схема является Отв-  
ты: 1) схемой АСР 2) схемой разомкнутой системы 3) не относится к  
системам управления

### Номер 35



Задание: Данная характеристика на-  
зывается

Отвты: 1) статическая 2) переходная 3) импульсная 4) частотная

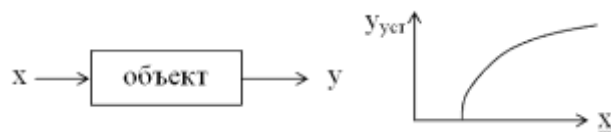
### Номер 36



Задание: Данная ха-  
рактеристика назы-  
вается

Отвты: 1) статическая 2) переходная 3) импульсная 4) частотная

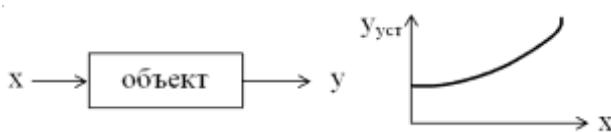
### Номер 37



Задание: Данная характеристика  
описывает объект

Отвты: 1) линейный 2) нелинейный 3) не является характеристикой объекта

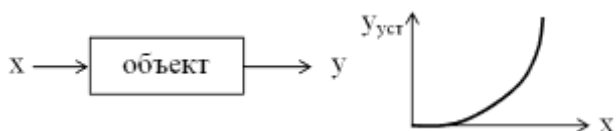
### Номер 38



Задание: Данная характеристика опи-  
сывает объект

Отвты: 1) линейный 2) нелинейный 3) не является характеристикой объекта

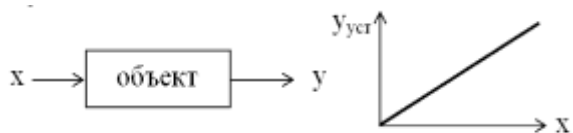
### Номер 39



Задание: Данная характеристика опи-  
сывает объект

Отвты: 1) линейный 2) нелинейный 3) не является характеристикой объекта

## Номер 40



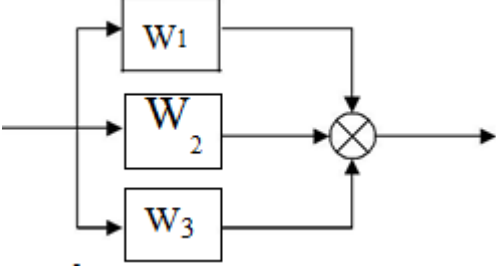
**Задание:** Данная характеристика описывает объект

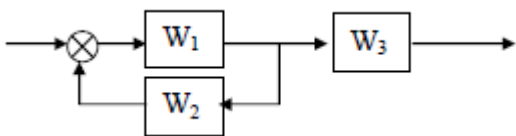
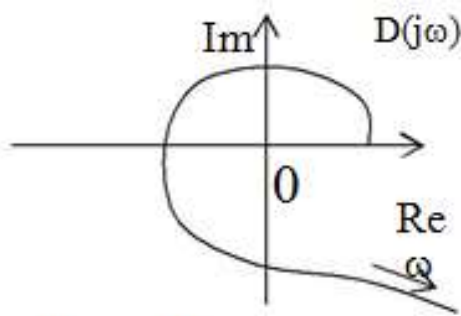
**Ответы:** 1) линейный 2) нелинейный 3) не является характеристикой объекта

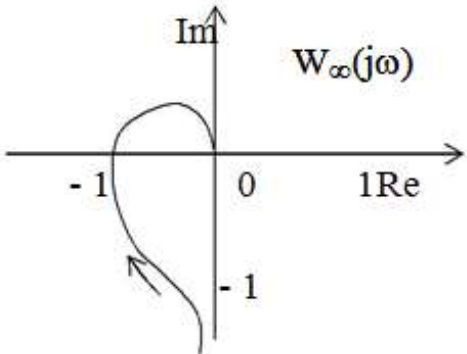
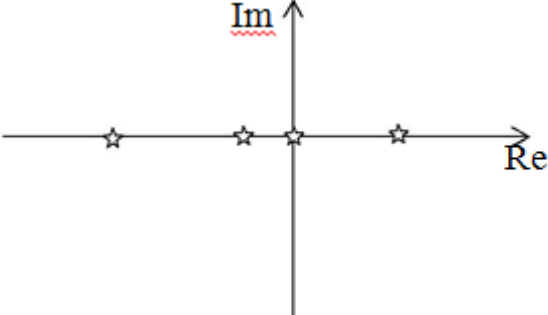
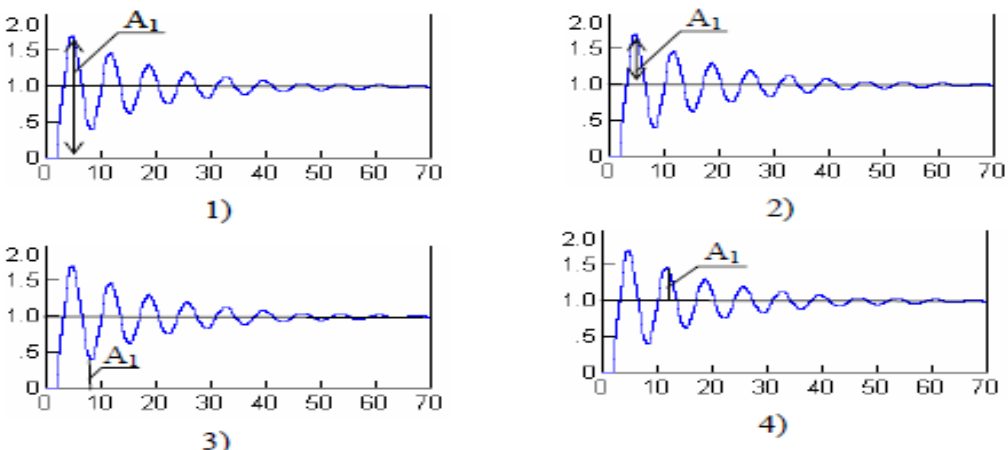
### Пример тестового задания по дисциплине

1.	<p>На схеме обозначены: Р – регулятор, ОУ – объект управления. Указанный сигнал называется...</p> <div style="text-align: center;"> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> задание</li> <li><input type="radio"/> возмущающее воздействие</li> <li><input type="radio"/> регулирующее воздействие</li> <li><input type="radio"/> управляющее воздействие</li> <li><input type="radio"/> ошибка регулирования</li> <li><input type="radio"/> случайный сигнал</li> <li><input type="radio"/> регулируемый параметр</li> </ul>
2.	<p>Целью функционирования программной АСР является</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> изменение регулируемой величины в соответствии с заранее заданной функцией</li> <li><input type="radio"/> поддержание регулируемого параметра на заданном постоянном значении с помощью управляющих воздействий на объект</li> <li><input type="radio"/> поддержание регулируемого параметра на заданном уровне или изменение его по определенному закону с помощью управляющих воздействий на объект</li> <li><input type="radio"/> выработка управляющих воздействий</li> <li><input type="radio"/> определение ошибки регулирования</li> </ul>
3.	<p>Ошибкой регулирования</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> воздействие внешней среды на систему</li> <li><input type="radio"/> воздействие на систему, определяющее требуемый закон изменения регулируемой величины</li> <li><input type="radio"/> воздействие управляющего устройства на объект управления</li> <li><input type="radio"/> воздействие, стремящееся нарушить требуемую функциональную связь между задающим воздействием и регулируемой величиной</li> <li><input type="radio"/> разность между предписанным (<math>x</math>) и действительным (<math>y</math>) значениями регулируемой величины</li> </ul>
4.	<p>Если при увеличении входного воздействия <math>x</math> в 2 раза выходное воздействие <math>y</math> увеличивается в 4 раза, то коэффициент усиления:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> <math>K &gt; 0</math></li> <li><input type="radio"/> <math>K &lt; 0</math></li> <li><input type="radio"/> <math>K &gt; 1</math></li> <li><input type="radio"/> <math>K &lt; 1</math></li> <li><input type="radio"/> <math>K \rightarrow 0</math></li> <li><input type="radio"/> <math>K = 1</math></li> <li><input type="radio"/> <math>K = 0</math></li> <li><input type="radio"/> <math>K</math> отсутствует</li> </ul>



5.	<p>Дифференциальное уравнение</p> $y = K \int x(t) dt$ <p>соответствует звену:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ усилительному</li> <li>○ инерционному</li> <li>○ идеальному интегрирующему</li> <li>○ реальному интегрирующему</li> <li>○ идеальному дифференцирующему</li> <li>○ реальному дифференцирующему</li> <li>○ апериодическому второго порядка колебательному</li> <li>○ консервативному</li> <li>○ запаздывания</li> </ul>
6.	<p>Дифференциальное уравнение</p> $T_2^2 \frac{d^2 y}{dt^2} + T_1 \frac{dy}{dt} + y = K * x, \quad T_1 > 2 * T_2$ <p>соответствует звену:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ усилительному</li> <li>○ инерционному</li> <li>○ идеальному интегрирующему</li> <li>○ реальному интегрирующему</li> <li>○ идеальному дифференцирующему</li> <li>○ реальному дифференцирующему</li> <li>○ апериодическому второго порядка колебательному</li> <li>○ консервативному</li> <li>○ запаздывания</li> </ul>
7.	 <p>Передаточная функция для данного соединения звеньев равна:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <math>W_1 + W_2 + W_3</math></li> <li>○ <math>W_1 - W_2 - W_3</math></li> <li>○ <math>W_1 * W_2 * W_3</math></li> <li>○ <math>\frac{W_1 * W_2 * W_3}{W_1 + W_2}</math></li> <li>○ <math>\frac{W_1 * W_2 * W_3}{W_1 * W_3 + W_1 * W_2 + W_2 * W_3}</math></li> <li>○ <math>\frac{W_1 + W_2 + W_3}{W_1 * W_3 + W_1 * W_2 + W_2 * W_3}</math></li> <li>○ <math>\frac{W_1 + W_3}{1 + W_1 * W_2}</math></li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> <math>\frac{W_1 + W_3}{1 - W_1 * W_2}</math></li> <li><input type="radio"/> находится исходя из физических основ процессов</li> <li><input type="radio"/> находится по иной формуле</li> <li><input type="radio"/> единая передаточная функция отсутствует</li> </ul>
8.	 <p>Передаточная функция для данного соединения звеньев равна:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> <math>W_1 + W_2 + W_3</math></li> <li><input type="radio"/> <math>W_1 + W_2 - W_3</math></li> <li><input type="radio"/> <math>W_1 + W_2 * W_3</math></li> <li><input type="radio"/> <math>(W_1 + W_2) * W_3</math></li> <li><input type="radio"/> <math>\frac{W_1}{W_2} W_3</math></li> <li><input type="radio"/> <math>\frac{W_1 * W_3}{1 - W_1 * W_2}</math></li> <li><input type="radio"/> <math>\frac{W_1 * W_3}{1 + W_1 * W_2}</math></li> <li><input type="radio"/> <math>\frac{W_1 * W_2 * W_3}{W_1 + W_2}</math></li> <li><input type="radio"/> <math>\frac{W_1 + W_3}{1 + W_1 * W_2}</math></li> <li><input type="radio"/> <math>\frac{W_1 + W_3}{1 - W_1 * W_2}</math></li> <li><input type="radio"/> находится исходя из физических основ процессов</li> <li><input type="radio"/> единая передаточная функция отсутствует</li> </ul>
9.	<p>Определите устойчивость системы по годографу Михайлова <math>D(j\omega)</math>. Степень характеристического полинома <math>n = 4</math>.</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> система устойчива</li> <li><input type="radio"/> система неустойчива</li> <li><input type="radio"/> система на границе устойчивости</li> <li><input type="radio"/> невозможно определить</li> </ul>
10.	<p>Определите устойчивость системы по АФХ разомкнутой системы <math>W_{\square}(j\omega)</math>.</p>

	 <p><math>W_{\infty}(j\omega)</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> система устойчива</li> <li><input type="radio"/> система неустойчива</li> <li><input type="radio"/> система на границе устойчивости</li> <li><input type="radio"/> невозможно определить</li> </ul>
11.	<p>Система, имеющая корни, изображенные на рисунке,</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> устойчива</li> <li><input type="radio"/> не устойчива</li> <li><input type="radio"/> на границе устойчивости</li> <li><input type="radio"/> физически не реализуема</li> <li><input type="radio"/> нет правильного ответа среди перечисленных</li> </ul>
12.	<p>Коэффициент усиления относится к показателям качества:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> прямым</li> <li><input type="radio"/> корневым</li> <li><input type="radio"/> частотным</li> <li><input type="radio"/> интегральным</li> <li><input type="radio"/> не является показателем качества</li> </ul>
13.	<p>Амплитуда <math>A_1</math> правильно определена на рисунке <math>A_1</math></p>  <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> 1</li> <li><input type="radio"/> 2</li> <li><input type="radio"/> 3</li> <li><input type="radio"/> 4</li> <li><input type="radio"/> ни на одном</li> </ul>

14.	<p>Измерительный прибор, автоматически вырабатывающий дискретные сигналы измерительной информации, показания которого представлены в цифровой форме, называется</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ аналоговый измерительный прибор</li> <li>○ цифровой измерительный прибор</li> <li>○ показывающий измерительный прибор</li> <li>○ нет правильного ответа</li> </ul>
15.	<p>Отношение абсолютной погрешности измерения к истинному значению измеряемой величины называется</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ случайные погрешности</li> <li>○ промахи</li> <li>○ систематические погрешности</li> <li>○ абсолютные погрешности</li> <li>○ относительные погрешности</li> <li>○ приведенные погрешности</li> <li>○ нет правильного ответа</li> </ul>
16.	<p>Классом точности прибора называется</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ случайные погрешности</li> <li>○ промахи</li> <li>○ систематические погрешности</li> <li>○ абсолютные погрешности</li> <li>○ относительные погрешности</li> <li>○ приведенные погрешности</li> <li>○ нет правильного ответа</li> </ul>
17.	<p>Дифманометры относятся к приборам измерения</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ давления</li> <li>○ температуры</li> <li>○ уровня</li> <li>○ расхода</li> <li>○ прозрачности</li> <li>○ концентрации</li> <li>○ состава</li> <li>○ не перечисленной здесь физической величины</li> </ul>
18.	<p>Принцип действия дилатометрических термометров основан на преобразовании измеряемой величины в</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ разность абсолютных значений удлинений двух стержней</li> <li>○ деформацию некоторого элемента</li> <li>○ давление рабочего вещества, лишенного возможности свободно расширяться</li> <li>○ упругость насыщенных паров низкокипящей жидкости</li> <li>○ ЭДС цепи</li> <li>○ длины волн, испускаемых телом</li> <li>○ сопротивление</li> <li>○ разность давлений</li> <li>○ динамический напор</li> <li>○ линейное перемещение</li> <li>○ электрическую емкость</li> <li>○ не перечисленную здесь физическую величину</li> </ul>
19.	<p>Принцип действия манометрических термометров основан на преобразовании измеряемой величины в</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ разность абсолютных значений удлинений двух стержней</li> <li>○ деформацию некоторого элемента</li> <li>○ давление рабочего вещества, лишенного возможности свободно расширяться</li> <li>○ упругость насыщенных паров низкокипящей жидкости</li> <li>○ ЭДС цепи</li> <li>○ длины волн, испускаемых телом</li> <li>○ сопротивление</li> <li>○ разность давлений</li> <li>○ динамический напор</li> <li>○ линейное перемещение</li> <li>○ электрическую емкость</li> <li>○ не перечисленную здесь физическую величину</li> </ul>

20.	Нуль-прибор, используемый в потенциометрах, представляет собой <ul style="list-style-type: none"> <li>○ реохорд</li> <li>○ реостат</li> <li>○ источник питания</li> <li>○ гальванометр</li> <li>○ милли-амперметр</li> <li>○ омметр</li> <li>○ иное</li> </ul>
-----	--

Отсутствие пропусков аудиторных занятий, активная работа на аудиторных занятиях, общее выполнение графика учебной работы являются основанием для получения положительной оценки по текущему контролю.

**Критерии оценки ответов на вопросы по текущему контролю**

Результаты текущего контроля определяют оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

*Оценку «отлично»* выставляют студенту, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Студенту необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Студент должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

*Оценку «хорошо»* заслуживает студент, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Не следует допускать существенных неточностей при ответах на вопросы, необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.

*Оценку «удовлетворительно»* получает студент, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы студентом допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

*Оценка «неудовлетворительно»* говорит о том, что студент не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

### 3.5 СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

#### Вопросы к экзамену

1. Состав, структура и основные понятия автоматизированного технологического комплекса (ТОУ, АСУ ТП). Цели и задачи внедрения АСУ ТП.
2. Основные функции АСУ ТП (управляющие, информационные, вспомогательные). Общие требования к АСУ ТП.
3. Общий подход к автоматизации управления. Этапы автоматизации. Микро-ЭВМ. Распределение функций между человеком-оператором и микро-ЭВМ.
4. Техническое, программное, информационное и организационное обеспечение АСУ ТП.
5. Системы автоматического управления (САУ). Общая структура САУ. Принципы управления состоянием объекта (разомкнутого управления, компенсации и обратной связи).
6. Классификация систем автоматического управления (САУ или САР) по функциональному признаку.
7. Звенья автоматики, их характеристики и передаточные коэффициенты.
8. Статические и динамические характеристики звена автоматики при входном сигнале  $1(t)$  – функция Хэвисайда.
9. Связь между входными и выходными величинами в динамических звеньях.
10. Передаточные функции и переходная (разгонная) характеристика звена автоматики.
11. Частотные характеристики звена с входным сигналом, изменяющимся по периодическому закону. Амплитудная частотная характеристика  $A(\omega)$  (АЧХ) и фазо-частотная характеристика  $\varphi(\omega)$  (ФЧХ).
12. Представление вектора амплитудно-фазо-частотной характеристики (АФЧХ)  $W(j\omega)$  в комплексной плоскости.
13. Функциональные задачи САУ.
14. Основные автоматические устройства средств автоматики.
15. Относительные передаточные коэффициенты. Коэффициенты чувствительности и коэффициенты усиления.
16. Функциональная схема построения средств автоматики.
17. Правила нахождения передаточных функций при последовательном, параллельном и встречно-параллельном соединении звеньев.
18. Основные понятия математического моделирования технологических процессов. Аксиоматические, эмпирико-статистические и имитационные модели. Физическое моделирование, понятия теории подобия. Критерии подобия.
19. Описание переходных режимов работы динамических звеньев САУ дифференциальными уравнениями. Линеаризация динамических уравнений.
20. Оператор Лапласа. Изображения функций-оригиналов, производных от функций и интегралов.
21. Отображение линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами на комплексную плоскость.
22. Идеальное усилительное (безынерционное) звено и его частотные характеристики. Примеры безынерционных звеньев.
23. Инерционное звено 1-го порядка (апериодическое звено) и его частотные характеристики. Примеры таких звеньев.
24. Колебательное звено и его частотные характеристики. Примеры таких звеньев.
25. Общие сведения о приборах и средствах автоматизации технологического процесса. Классификация групп приборов и устройств по назначению.
26. Измерение давления. Измерительные преобразователи давления и разряжения (схема, наименование, выходной параметр и тип звена).
27. Измерение температуры с использованием терморезисторов, платиновых и полупроводниковых терморезисторов. Дилатометр, манометрический и поплавковый термометры. Их передаточная функция.
28. Измерительные преобразователи расхода (схема, наименование, выходной параметр и тип звена). Их передаточная функция.
29. Измерительные преобразователи перемещения (схема, наименование, выходной параметр и тип звена). Их передаточная функция.
30. Измерительные преобразователи частоты вращения (схема, наименование, выходной параметр и тип звена). Их передаточная функция.
31. Пропорциональный регулятор (П-регулятор) и его свойства.
32. Интегральный регулятор и его свойства.
33. ПИ-регулятор и его свойства.
34. ПД-регулятор (пропорционально-дифференциальный) и его свойства.

35. Пропорционально-интегрально-дифференциальный регулятор (ПИД-регулятор) и его свойства.
36. Регулирующие органы САР.
37. Микропроцессорные САР. Упрощенная схема микропроцессора и арифметико-логического устройства (АЛУ).
38. Комбинационные логические устройства (КЛУ). Логические элементы НЕ, И, ИЛИ. Таблицы истинности переключательных логических функций.
39. Уникальность интегральных схем ИЛИ-НЕ и И-НЕ. Реализация интегральных схем НЕ, И, ИЛИ на элементе ИЛИ-НЕ (И-НЕ). Реализация элемента ИЛИ-НЕ на биполярных транзисторах.
40. Шифраторы, дешифраторы, мультиплексоры и демультимплексоры. Их принцип действия и электронные схемы.
41. Сумматоры. Схема одноразрядного полусумматора. Схемы полного одноразрядного и много-разрядных сумматоров.
42. Триггеры. Асинхронный RS-триггер, синхронный RS-триггер, D-триггер. Счетный триггер.
43. Делитель частоты. Счетчики. Схема четырехразрядного счетчика.
44. Регистры памяти и сдвига. Параллельные, последовательные и последовательно-параллельные регистры. Их основные функции.
45. Память. Постоянное запоминающее устройство (ПЗУ), оперативное запоминающее устройство (ОЗУ) и их функции в микропроцессорной системе регулирования.
46. Магистралы данных, адреса и команд, связывающие все элементы микроконтроллера в единую систему.
47. Устройства ввода-вывода. Периферийные устройства преобразования данных. Аналогово-цифровые и цифроаналоговые преобразователи.
48. Микроконтроллер как программно-управляемое устройство в системе автоматического регулирования.

#### **Шкала и критерии оценивания**

Результаты экзамена определяют оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляют в день экзамена.

*Оценку «отлично»* выставляют студенту, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Студенту необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Студент должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

*Оценку «хорошо»* заслуживает студент, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Не следует допускать существенных неточностей при ответах на вопросы, необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.

*Оценку «удовлетворительно»* получает студент, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы студентом допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

*Оценка «неудовлетворительно»* говорит о том, что студент не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

**ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ**  
**Фонд оценочных средств учебной дисциплины**  
**в составе ОПОП 19.03.01 Биотехнология**

<b>1). Рассмотрен и одобрен в качестве базового варианта:</b>	
а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры технического сервиса, механики и электротехники протокол № 10 от 21.04.2022 Зав. кафедрой, докт. техн. наук, доцент _____	 Г.В. Редреев
б) На заседании методической комиссии по направлению 19.03.01 Биотехнология; протокол № 9 от 24.05.2022 Председатель МКН – 19.03.01, канд. техн. наук, доцент _____	 А.Л. Вебер
<b>2) Рассмотрен и одобрен внешним экспертом</b>	
Руководитель производства ООО Научно-производственный центр «Элюсан» _____	 М.А. Весна





## ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ

к фонду оценочных средств учебной дисциплины  
в составе ОПОП 19.03.01 Биотехнология

### Ведомость изменений

Срок, с которого вводится изменение	Номер и основное содержание изменения и/или дополнения	Отметка об утверждении/ согласовании измене- ний	
		инициатор из- менения	руководитель ОПОП или председатель МКН