

**Приложение к рабочей программе дисциплины**  
**Элементы и функциональные устройства судовой автоматики**

Направление подготовки – 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль – Электрооборудование и автоматика судов

Учебный план 2019 года разработки

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**1 Назначение фонда оценочных средств (ФОС) по дисциплине**

ФОС по учебной дисциплине – совокупность контрольных материалов, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимся установленных результатов обучения, а также и уровня сформированности всех компетенций (или их частей), закрепленных за дисциплиной. ФОС используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Задачи ФОС:

- управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и формированием компетенций, определенных в ФГОС ВО, по соответствующему направлению подготовки;
- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины с выделением положительных/отрицательных результатов и планирование предупреждающих/корректирующих мероприятий;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение в образовательный процесс университета инновационных методов обучения;
- самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

**2 Структура ФОС и применяемые методы оценки полученных знаний**

**2.1 Общие сведения о ФОС**

ФОС позволяет оценить освоение всех указанных выше дескрипторов компетенции, установленных ОПОП и Международной конвенцией ПДНВ-78 с поправками. В качестве методов оценивания применяются: наблюдение за работой (Performance tests), наблюдение за действиями в смоделированных условиях (Simulation tests), применение активных методов обучения, экспресс-тестирование, программированные тесты.

Структурными элементами ФОС по дисциплине являются: Входной контроль (предназначается для определения уровня входных знаний), ФОС для проведения текущего контроля, состоящие из устных, письменных заданий, тестов, и шкалу оценивания; ФОС для проведения промежуточной аттестации, состоящий из устных, письменных заданий, и других контрольно-измерительных материалов, описывающих показатели, критерии и шкалу оценивания; методические материалы, определяющие процедуры оценивания.

**Применяемые методы оценки полученных знаний по разделам (темам) дисциплины**

Тема	Текущая аттестация (количество заданий, работ)			Промежуточная аттестация
	Тестирование по пройденному материалу	Защита отчетов по лабораторным работам	Защита расчетно-графической работы	
Тема 1. Введение в теорию элементов автоматики	+	+	+	Экзамен
Тема 2. Датчики	+	+	+	Экзамен
Тема 3. Усилители	+	+	+	Экзамен

Тема 4. Исполнительные устройства	+	+	+	Экзамен
Тема 5. Согласование элементов систем автоматики	+	+	+	Экзамен

## 2.2 Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

### Входной контроль (рекомендуемая технология входного контроля – тестирование)

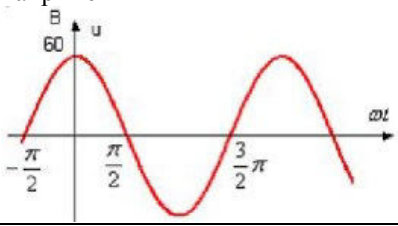
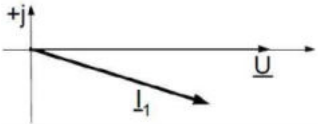
Входной контроль проводится с целью определения уровня знаний обучающихся, необходимых для успешного освоения материала дисциплины.

Технология входного контроля предполагает проведение тестирования.

Оценивание входного тестирования осуществляется по номинальной шкале – за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный – ноль. Общая оценка каждого теста осуществляется в отношении количества правильных ответов к общему числу вопросов в тесте (выражается в процентах).

Тест считается пройденным (оценка «зачтено») при общей оценке 75%.

Количество попыток прохождения теста – одна. Время прохождения теста – 5 минут.

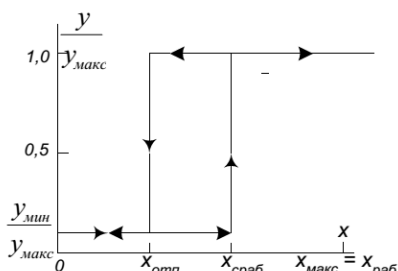
Вопрос	Ответы
<p>1. Действующее значение синусоидального напряжения</p> 	<p>а) 30 б) 42,43 в) 60 г) 84,85</p>
<p>2. Какому типу нагрузки соответствует данная векторная диаграмма?</p> 	<p>а) чисто активная б) активно-индуктивная в) активно-емкостная г) чисто реактивная</p>
<p>3. Топографическая диаграмма должна быть...</p>	<p>а) замкнутой б) разомкнутой в) восходящей г) нисходящей</p>
<p>4. Перед построением топографической диаграммы правильность расчета токов схемы проверяют геометрически по...</p>	<p>а) первому закону Кирхгофа б) второму закону Кирхгофа в) закону Ома для участка цепи г) закону Ома для полной цепи</p>
<p>5. Как изменится сопротивление проводника, если его длину и диаметр увеличить в два раза</p>	<p>а) не изменится б) уменьшится в два раза в) увеличится в два раза</p>
<p>6. Какое поле возникает вокруг движущихся электрических зарядов</p>	<p>а) магнитное б) электрическое в) электромагнитное</p>
<p>7. Как включаются в электрическую цепь амперметр и вольтметр</p>	<p>а) амперметр последовательно с нагрузкой, вольтметр параллельно нагрузке б) амперметр и вольтметр последовательно с нагрузкой в) амперметр и вольтметр параллельно нагрузке</p>
<p>8. Как называется внешний цилиндр электрической индуктивной машины переменного тока?</p>	<p>а) Статор б) Ротор в) Катушка г) Просто цилиндр</p>
<p>9. Как называется внутренний цилиндр электрической индуктивной машины переменного тока?</p>	<p>а) Фаза б) Статор в) Ротор г) Магнит</p>

10. Нелинейными называются цепи, в состав которых входит	а) хотя бы один нелинейный элемент б) хотя бы два нелинейный элемент в) только один нелинейный элемент г) только нелинейные элементы
11. Нелинейные элементы описываются	а) формулами б) числом в) таблицами г) графиками
12. Элементы, характеристики которых зависят от скорости изменения переменных, называются	а) безынерционные б) инерционными в) статическими г) динамическими

### Экспресс опрос на лекциях по каждой теме или лекции

#### Тема 1. Введение в теорию элементов автоматики

Лекция 1. Функциональная связь. Примеры объединения элементов в группы типовых звеньев.

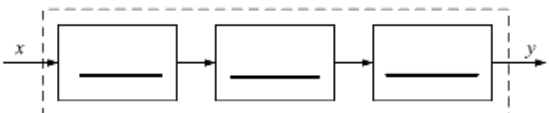
Вопрос	Ответы
1. Зависимость _____ называется характеристикой управления [1, стр. 10]	а. $y=f(x)$ б. $x=f(y)$ в. $f=x(y)$
2. Какой элемент с скачкообразной характеристикой управления изображен на рисунке [1, стр. 11] 	а. <u>реле</u> б. датчик в. гистерезис
3. Элементы, служащие для получения информации о значении контролируемых параметров, носят название [1, стр. 11]	а) при непрерывной связи контролируемого параметра $x$ и управляемого параметра $y$ , т. е. при непрерывной характеристике управления $y=f(x)$ , – датчиков сигналов б) при скачкообразной связи, т. е. при скачкообразной характеристике $y=f(x)$ , – реле в) при непрерывной связи контролируемого параметра $y$ и управляемого параметра $x$ , т. е. при непрерывной характеристике управления $y=f(x)$ , – датчиков сигналов
4. Величину выходного сигнала, выработанного датчиком или реле, можно рассматривать как управляющий входной параметр _____ для следующего элемента и т. д. [1, стр. 11].	а. $y$ б. $x$ в. $w$
5. Если задачей последующего элемента является получение большего уровня выходного сигнала, чем уровень входного сигнала, то такой элемент носит название _____ [1, стр. 11].	а. стабилизатор б. декомпрессор в. <u>усилитель</u>
6. Если задачей элемента является получение меньшего изменения выходного сигнала (ограничение изменения выходного сигнала) по сравнению с изменениями входного сигнала, то такие элементы называются [1, стр. 11-12].	а. <u>стабилизаторам</u> б. <u>модераторами</u> в. усилителями таймерами
7. Элементы, используемые для передачи сигналов на расстояние, носят название _____ [1, стр. 12].	а. <u>элементов дистанционной связи</u> б. усилители в. стабилизатор
8. Примерами конструктивного выполнения идеального звена могут быть [1, стр.12]:	а. <u>жесткий механический рычаг</u> б. конденсатор

	в. <u>механический редуктор</u> г. термopа д. <u>потенциометр</u>
9. Электрический двигатель при пренебрежении электрической постоянной времени (если вход – напряжение питания, а выход – угол поворота ротора или якоря) является примером _____ [1, стр.13]	а. инерционного звена б. <u>интегрирующего звена</u>

## Тема 1. Введение в теорию элементов автоматики

### Лекция 2. Элементы с непосредственным и промежуточными преобразованиями.

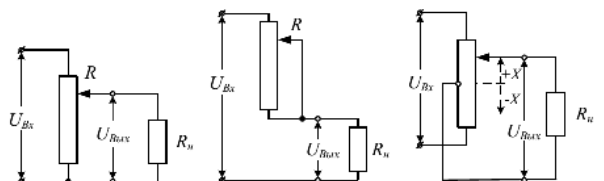
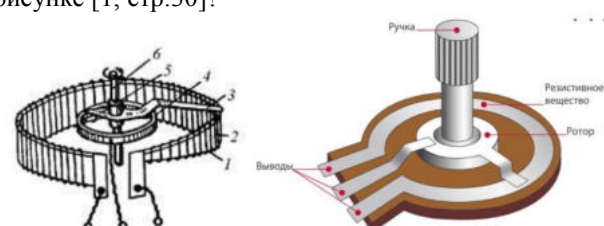
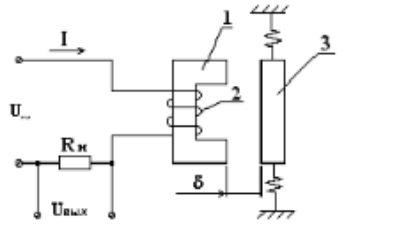
#### Надёжность элементов систем автоматики

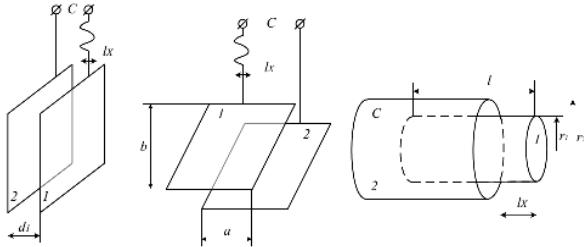
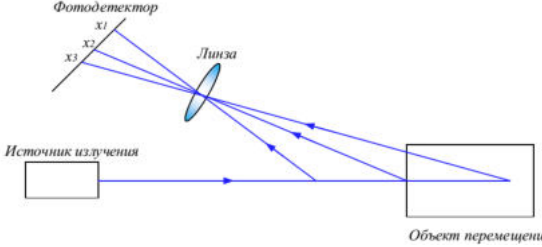
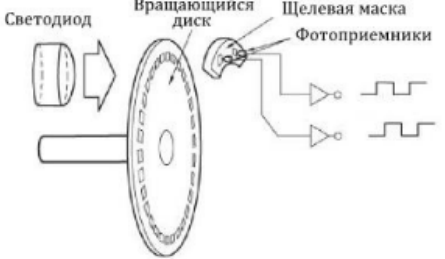
Вопрос	Ответы
1. Укажите правильную последовательность [1, стр.15] 	а. Воспринимающий орган б. Исполнительный орган в. Промежуточный орган
2. Когда система перестает удовлетворять предъявляемым к ней требованиям, систему считают _____ [1, стр.16]	а. <u>отказавшей</u> б. рабочей в. следящей
3. Способность сохранять наиболее существенные свойства на заданном уровне в процессе эксплуатации называется [1, стр.16]	а. работоспособность б. <u>надежность</u> в. отказоустойчивость
4. _____ называют как выход из строя, так и изменение его параметров, приводящее к неудовлетворительному выполнению элементов его функций [1, стр.17]	а. Надежностью элемента б. <u>Отказами в работе элемента</u> в. Работоспособностью элемента
5. Состояние, при котором значения параметров, характеризующих способность системы выполнять заданные функции, находятся в пределах, установленных нормативно-технической документацией, называется [1, стр.17]	а. нормальным б. неработоспособным в. <u>работоспособным</u>
6. Величину $A$ можно оценить как отношение числа отказавших элементов к числу, оставшихся к данному моменту времени работоспособными элементов, взятое за единицу времени. Что это за величина? [1, стр.18]	а. <u>Интенсивность отказов</u> б. Отказоустойчивость в. Надежность
7. Восстанавливаемость [1, стр.19]	а. комплекс отдельных приборов, не связанных между собой на заводе-изготовителе сборочными и монтажными операциями, но имеющих общее эксплуатационное назначение б. <u>свойство системы, заключающееся в ее приспособленности к предупреждению, обнаружению и устранению причин возникновения отказов, а также поддержанию и восстановлению работоспособного состояния путем проведения технического обслуживания и ремонтов</u> в. выход из строя, так и изменение его параметров, приводящее к неудовлетворительному выполнению элементов его функций
8. Пример климатической нагрузки [1, стр.21]	а. вибрации, удар, постоянно действующие ускорения б. <u>температура, влажность и влага, атмосферное давление, солнечная радиация, пыль, песок</u> в. ток, напряжение, рассеиваемая мощность г. поток нейтронов, гамма-лучей
9. Повышение надежности систем при эксплуатации можно получить за счет [1, стр.22]	а. <u>обратные связи</u> б. <u>резервирование</u> в. копирование

## Тема 2. Датчики

### Лекция 3. Общие сведения о датчиках. Датчики перемещения и положения. Энкодеры.

#### Сельсины

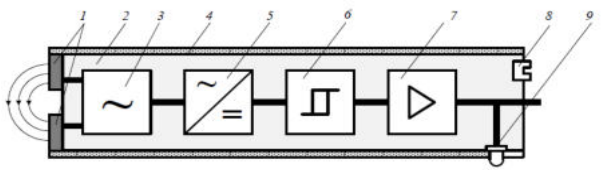
Вопрос	Ответы
1. _____ – средство измерений, предназначенное для выработки сигнала измерительной информации в форме, удобной для передачи, дальнейшего преобразования, обработки и (или) хранения, но не поддающейся непосредственному восприятию наблюдателем [1, стр.24].	а. Сельсин б. Энкодеры в. <u>Датчик</u>
2. Датчики могут быть классифицированы как _____ [1, стр.24].	а. <u>пассивные или активные</u> б. с прямой и обратной связью в. большие и малые
3. _____ датчики производят непрерывные сигналы, которые пропорциональны воспринимаемому параметру [1, стр.24].	а. <u>Аналоговые</u> б. Цифровые
4. Датчик перемещения – _____ [1, стр.26].	а. <u>это прибор, предназначенный для определения величины линейного или углового механического перемещения какого-либо объекта</u> б. это устройство, преобразующее линейное или угловое перемещение в последовательность сигналов, позволяющих определить величину перемещения
5. По способу выполнения сопротивления потенциометрические датчики делятся на: _____ [1, стр.26].	а. <u>– ламельные с постоянными сопротивлениями</u> б. <u>проволочные с непрерывной намоткой</u> в. <u>с резистивным слоем</u>
6. Какой тип датчиков изображен на рисунке [1, стр.27]?	а. Сельсины б. Оптические датчики в. <u>Потенциометрические и реостатные преобразователи</u>
	
7. Конструкция какого датчика изображена на рисунке [1, стр.30]?	а. <u>резистивного преобразователя углового перемещения</u> б. емкостного преобразователя углового перемещения в. индуктивного преобразователя углового перемещения г. оптический датчик
	
8. Конструкция какого датчика изображена на рисунке [1, стр.32]?	а. резистивного преобразователя углового перемещения б. емкостного преобразователя углового перемещения в. <u>индуктивного преобразователя углового перемещения</u>
	
9. Конструкция какого датчика изображена на рисунке [1, стр.37]?	а. резистивного преобразователя углового перемещения б. <u>емкостного преобразователя углового перемещения</u> в. индуктивного преобразователя углового перемещения г. оптический датчик

	
<p>9. Конструкция какого датчика изображена на рисунке [1, стр.41]?</p>  <p>10. Энкодер – _____ [1, стр.47].</p> <p>а. это прибор, предназначенный для определения величины линейного или углового механического перемещения какого-либо объекта</p> <p>б. <u>это устройство, преобразующее линейное или угловое перемещение в последовательность сигналов, позволяющих определить величину перемещения</u></p>	<p>а. резистивного преобразователя углового перемещения</p> <p>б. <u>емкостного преобразователя углового перемещения</u></p> <p>в. индуктивного преобразователя углового перемещения</p> <p>г. оптический датчик</p>
<p>11. Какой тип энкодера изображен на рисунке? [1, стр.48]</p> 	<p>а. <u>оптические</u></p> <p>б. магнитные (на датчиках Холла)</p> <p>в. со щеточными контактами</p> <p>г. резисторные (потенциометры)</p> <p>д. индуктивные</p> <p>е. ёмкостные</p>
<p>12. Сельсинами называют электрические микромашины, обладающие способностью _____ и применяемые в индукционных системах синхронной связи в качестве датчиков и приемников. [1, стр.55]</p>	<p>а. самоиндукции</p> <p>б. самосинхронизации</p> <p>в. трансформации</p>
<p>13. Сельсины подразделяются на [1, стр.56]:</p>	<p>а. <u>трёхфазные силовые</u></p> <p>б. <u>однофазные</u></p> <p>в. трёхфазные с нейтралью</p>
<p>14. _____ сельсин содержит однофазную обмотку возбуждения (ОВ), трёхфазную обмотку синхронизации (ОС), магнитопровод, вал и конструктивные элементы [1, стр.56].</p>	<p>а. трёхфазные силовые</p> <p>б. <u>однофазные</u></p> <p>в. трёхфазные с нейтралью</p>

## Тема 2. Датчики

### Лекция 4. Вращающиеся трансформаторы. Концевые выключатели

Вопрос	Ответы
<p>1. Вращающийся трансформатор (резольвер) [1, стр.62] –</p>	<p>а) это прибор, предназначенный для определения величины линейного или углового механического перемещения какого-либо объекта</p> <p>б) <u>электрическая микромашина переменного тока, предназначенная для преобразования угла поворота в электрическое напряжение, амплитуда которого</u></p>

	<p><u>пропорциональна или является функцией (чаще всего, синус или косинус) угла или самому углу.</u></p> <p>с) средство измерений, предназначенное для выработки сигнала измерительной информации в форме, удобной для передачи, дальнейшего преобразования, обработки и (или) хранения, но не поддающейся непосредственному восприятию наблюдателем</p>
2. Вращающиеся трансформаторы являются _____ (в основном) или многополюсными электрическими машинами [1, стр.63].	<p>a) Однополюсными</p> <p>b) <u>Двухполюсными</u></p> <p>c) Трехполюсными</p>
3. Принцип работы вращающихся трансформаторов основан на взаимной индуктивности между обмотками статора и ротора, которая изменяется в определенной функциональной зависимости от угла поворота ротора [1, стр.64].	<p>a) <u>Индуктивности</u></p> <p>b) Емкости</p> <p>c) Проводимости</p>
4. В зависимости от схемы включения обмоток возможны следующие режимы работы [1, стр.64]:	<p>a) <u>синус-косинусные</u></p> <p>b) <u>линейные</u></p> <p>c) <u>масштабные</u></p> <p>d) <u>построитель</u></p> <p>e) <u>датчики и приёмники систем передачи угла</u></p> <p>f) <u>первичные преобразователи для индукционных фазовращателей</u></p>
5. Концевой выключатель [1, стр.70] –	<p>a) <u>электрическое устройство, применяемое в системах управления в качестве датчика, формирующего сигнал при возникновении определенного события, как правило, механическом контакте пары подвижных механизмов</u></p> <p>b) это прибор, предназначенный для определения величины линейного или углового механического перемещения какого-либо объекта</p> <p>c) средство измерений, предназначенное для выработки сигнала измерительной информации в форме, удобной для передачи, дальнейшего преобразования, обработки и (или) хранения, но не поддающейся непосредственному восприятию наблюдателем</p>
6. Все концевые выключатели можно разделить на три основные группы [1, стр.70]:	<p>a) <u>Механические</u></p> <p>b) <u>Бесконтактные</u></p> <p>c) <u>Магнитные</u></p> <p>d) <u>Электронные</u></p>
<p>7. Какой тип концевого выключателя изображен на рисунке [1, стр.74]?</p>  <p>1 – электроды, 2 – компунд, 3 – генератор, 4 – корпус, 5 – демодулятор, 6 – триггер, 7 – усилитель, 8 – построительное сопротивление, 9 – индикатор</p>	<p>a) Механические</p> <p>b) <u>Бесконтактные</u></p> <p>c) Магнитные</p> <p>d) Электронные</p>

## Тема 2. Датчики

### Лекция 5. Датчики температуры. Общие сведения об усилителях

Вопрос	Ответы
1. Датчик температуры [1, стр.75] –	<p>a) <u>это устройство, которое позволяет измерить температуру объекта или вещества, используя при этом различные свойства и характеристики измеряемых тел или среды</u></p> <p>b) средство измерений, предназначенное для выработки сигнала измерительной информации в форме, удобной для передачи, дальнейшего преобразования, обработки и (или) хранения, но не поддающейся непосредственному восприятию наблюдателем</p>
2. Критерии выбора датчика [1, стр.75]:	<p>a) <u>Диапазон рабочей температуры</u></p> <p>b) <u>Возможность погружения датчика в объект измерения или среду</u></p>

	c) <u>Условия проведения замеров</u> d) <u>Время работы датчика до калибровки или замены</u> e) <u>Величина сигнала выхода</u> f) <u>Технические данные: стабильность, погрешность, разрешение, напряжение</u>
3. По принципу измерения все датчики измерения температуры подразделяются на [1, стр.76]:	a) <u>термоэлектрические (термопары)</u> b) <u>интегральные</u> c) <u>темперезистивные (термометр сопротивления)</u> d) <u>акустические</u> e) <u>пирометры</u> f) <u>пьезоэлектрические</u>
4. Усилитель [1, стр.165]–	a) <u>устройство для усиления входного сигнала (например, напряжения, тока или механического перемещения, колебания звуковых частот, давления жидкости или потока света), но без изменения вида самой величины и сигнала, до уровня достаточного для срабатывания исполнительного механизма (или регистрирующих элементов), за счёт энергии вспомогательного источника</u> b) <u>средство измерений, предназначенное для выработки сигнала измерительной информации в форме, удобной для передачи, дальнейшего преобразования, обработки и (или) хранения, но не поддающейся непосредственному восприятию наблюдателем</u>
5. Усилители можно разделить на следующие типы [1, стр.165]:	a) <u>Активный усилитель</u> b) <u>Пассивный усилитель</u> c) <u>Переменный усилитель</u>
6. В зависимости от вида энергии, получаемой от дополнительного источника питания, усилители различают [1, стр.166]	a) <u>электрические</u> b) <u>пневматические</u> c) <u>гидравлические</u> d) <u>механические</u>

### Тема 3. Усилители

#### Лекция 6. Общие сведения об усилителях

Вопрос	Ответы
1. Амплитудная характеристика –это _____ [1, стр.168]	a) <u>зависимость амплитуды выходного напряжения (тока) от амплитуды входного напряжения (тока)</u> b) <u>зависимость модуля коэффициента усиления от частоты</u> c) <u>зависимость угла сдвига фаз между входным и выходным напряжениями от частоты</u>
2. Магнитный усилитель (МУ) – это [1, стр.171]	a) <u>устройство для усиления входного сигнала (например, напряжения, тока или механического перемещения, колебания звуковых частот, давления жидкости или потока света), но без изменения вида самой величины и сигнала, до уровня достаточного для срабатывания исполнительного механизма (или регистрирующих элементов), за счёт энергии вспомогательного источника</u> b) <u>средство измерений, предназначенное для выработки сигнала измерительной информации в форме, удобной для передачи, дальнейшего преобразования, обработки и (или) хранения, но не поддающейся непосредственному восприятию наблюдателем</u> c) <u>электромагнитное устройство, работа которого основана на использовании нелинейных магнитных свойств ферромагнитных материалов и предназначенное для усиления или преобразования электрических сигналов</u>
3. Магнитные усилители могут быть как нереверсивные, так и реверсивные. [1, стр.171]	a) <u>Да</u> b) <u>Нет</u>
4. МУ характеризуется следующими параметрами [1, стр.172]:	a) <u>коэффициентом кратности тока</u> b) <u>коэффициентом усиления</u> c) <u>чувствительностью</u> d) <u>максимальной мощностью в нагрузке</u> e) <u>КПД рабочей цепи</u> f) <u>постоянной времени</u>



	г) <u>добротностью</u>
5. Количество витков в управляющей катушке должно быть таким, чтобы управляющий ток (который мы задаем, начиная расчет) вводил сердечник в насыщение, то есть _____, создаваемая управляющей обмоткой, должна быть на 20 % больше индукции насыщения. 20 % выбирается исходя из желания, чтобы магнитный усилитель работал на линейных участках своей характеристики [1, стр.173].	a) сопротивление b) <u>индукция</u> c) емкость
6. Магнитный усилитель может иметь несколько обмоток управления [1, стр.173].	a) Да b) Нет
7. Основной характеристикой магнитного усилителя является зависимость _____ [1, стр.173].	a) действующего или среднего значения напряжения от тока управления b) <u>действующего или среднего значения рабочего тока от тока управления</u> c) действующего или среднего значения рабочего тока от напряжения управления

### Тема 3. Усилители

#### Лекция 7. Магнитные усилители

Вопрос	Ответы
1. По виду статической характеристики МУ $I_p=f(I_y)$ различают [1, стр.173]:	a) <u>одноплечевые</u> b) <u>двухплечевые</u>
2. Для чего _____ применяют дополнительную обмотку, так называемую «обмотку смещения» а МУ? [1, стр.175]	a) <u>Для увеличения коэффициента усиления и введения зависимости рабочего тока от полярности тока управления</u> b) Для того чтобы управлять направлением тока в нагрузке с большим коэффициентом усиления и очень линейной нагрузочной характеристикой с малым током холостого хода
3. Электромашинные усилители (ЭМУ) представляют собой специальные электрические _____ постоянного или переменного тока, выходная мощность которых может изменяться в широких пределах путем изменения мощности управления. [1, стр.179]	a) <u>Генераторы</u> b) Электродвигатели
4. Существуют различные типы ЭМУ постоянного и переменного тока с различными принципами действия. Наиболее распространенным из них является ЭМУ _____ тока с поперечным полем. [1, стр.179]	a) Постоянного b) Переменного

### Тема 3. Усилители

#### Лекция 8. Электромашинный усилитель с поперечным полем

Вопрос	Ответы
1. Какие достоинства у электромашинного усилителя [1, стр.184]	a) большой коэффициент усиления по мощности b) малая входная мощность c) достаточное быстродействие d) возможность изменения характеристик за счет изменения степени компенсации, позволяющая получать необходимые внешние характеристики e) малая надежность f) применяется ненасыщенная магнитная цепь g) легкость в эксплуатации
2. Исполнительное устройство (актуатор) – _____ [1, стр.186].	a) <u>устройство системы автоматического управления или регулирования, воздействующее на процесс в соответствии с получаемой командной информацией</u> b) устройство для усиления входного сигнала (например, напряжения, тока или механического перемещения, колебания звуковых частот, давления жидкости или потока света), но без изменения вида самой величины и сигнала, до уровня

	достаточного для срабатывания исполнительного механизма (или регистрирующих элементов), за счёт энергии вспомогательного источника с) электромагнитное устройство, работа которого основана на использовании нелинейных магнитных свойств ферромагнитных материалов и предназначенное для усиления или преобразования электрических сигналов
3. Исполнительное устройство состоит из ____ функциональных блоков [1, стр.186].	a) Одного b) <u>Двух</u> c) Трёх
4. Исполнительное устройство можно разделить на [1, стр.186]:	a) <u>электромоторного типа</u> b) <u>электромагнитного типа</u> c) <u>электронного типа</u>
5. Исполнительное устройство состоит из ____ функциональных блоков [1, стр.186].	a) Одного b) <u>Двух</u> c) Трёх

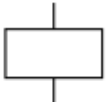



#### Тема 4. Исполнительные устройства

##### Лекция 9. Общие сведения об исполнительных устройствах. Шаговые двигатели

Вопрос	Ответы
1. Шаговый электродвигатель [1, стр.188] –	a) устройство системы автоматического управления или регулирования, воздействующее на процесс в соответствии с получаемой командной информацией b) устройство для усиления входного сигнала (например, напряжения, тока или механического перемещения, колебания звуковых частот, давления жидкости или потока света), но без изменения вида самой величины и сигнала, до уровня достаточного для срабатывания исполнительного механизма (или регистрирующих элементов), за счёт энергии вспомогательного источника c) <u>это синхронный бесщёточный электродвигатель с несколькими обмотками, в котором ток, подаваемый в одну из обмоток статора, вызывает фиксацию ротора</u>
2. По конструкции шаговые двигатели мало чем отличаются от ____ [1, стр.188]	a) асинхронных двигателей b) <u>синхронных двигателей</u>
3. Ротор шагового двигателя может быть возбуждённым (активным) или невозбуждённым (пассивным) [1, стр.188].	a) <u>Да</u> b) Нет
4. Недостатки шаговых двигателей [1, стр.189]	a) схема управления двигателем очень проста b) возможность работы на высоких скоростях c) <u>возможность «проскальзывания» ротора</u> d) <u>«проскальзывание» ротора может произойти при превышении нагрузки на валу</u>
5. Необходимым элементом шагового двигателя является электронный коммутатор, осуществляющий переключение обмоток по определённому алгоритму [1, стр.193].	a) <u>Да</u> b) Нет
6. Сервопривод или следящий привод – ____ [1, стр.195].	a) <u>механический привод с автоматической коррекцией состояния через внутреннюю отрицательную обратную связь, в соответствии с параметрами, заданными извне</u> b) устройство системы автоматического управления или регулирования, воздействующее на процесс в соответствии с получаемой командной информацией c) устройство для усиления входного сигнала (например, напряжения, тока или механического перемещения, колебания звуковых частот, давления жидкости или потока света), но без изменения вида самой величины и сигнала, до уровня достаточного для срабатывания исполнительного механизма (или регистрирующих элементов), за счёт энергии вспомогательного источника

#### Тема 4. Исполнительные устройства

## Лекция 10. Сервопривод. Электромагнитное реле

Вопрос	Ответы
1. Сервоприводом является любой тип механического привода (устройства, рабочего органа), имеющий в составе путевой выключатель (положения, скорости, усилия и т. п.) и блок управления приводом (электронную схему или механическую систему тяг), автоматически поддерживающий необходимые параметры на датчике (и, соответственно, на устройстве) согласно заданному внешнему значению (положению ручки управления или численному значению от других систем) [1, стр.195].	a) Да b) <u>Нет</u>
2. Преимущества сервопривода перед шаговым двигателем [1, стр.199]:	a) <u>не предъявляет особых требований к электродвигателю и редуктору</u> b) <u>гарантирует максимальную точность</u>
3. Реле – [1, стр.200].	a) <u>электрическое или электронное устройство, предназначенное для коммутации электрической цепи</u> b) электрическое или электронное устройство, предназначенное для получения данных от объекта управления
4. В зависимости от принципа действия реле бывают [1, стр.201]:	a) <u>электромагнитные</u> b) <u>магнитоэлектрические</u> c) <u>тепловые</u> d) <u>индукционные</u> e) <u>полупроводниковые</u>
5. От вида поступающего параметра реле бывают [1, стр.201]:	a) <u>тока</u> b) <u>мощности</u> c) <u>частоты</u> d) <u>напряжения</u>
6. Какое наименование имеет следующее обозначение? [1, стр.202] 	a) <u>Катушка электромагнитного устройства</u> b) Воспринимающая часть электротеплового реле c) Обмотка максимального тока
7. Какое наименование имеет следующее обозначение? [1, стр.202] 	a) Катушка электромагнитного устройства, работающего с ускорением при срабатывании и отпуске b) Катушка электромагнитного устройства, работающего с замедлением при отпуске c) <u>Катушка электромагнитного устройства, работающего с замедлением при срабатывании</u>
8. Какое наименование имеет следующее обозначение? [1, стр.203] 	a) <u>Контакт коммутационного устройства замыкающий</u> b) Контакт коммутационного устройства размыкающий c) Контакт коммутационного устройства переключающий
9. Какое наименование имеет следующее обозначение? [1, стр.203] 	a) Контакт замыкающий с замедлением, действующим при срабатывании b) Контакт замыкающий с замедлением, действующим <u>при возврате</u> c) Контакт замыкающий с замедлением, действующим при срабатывании и возврате

## Тема 4. Исполнительные устройства

### Лекция 11. Реле времени. Герконы

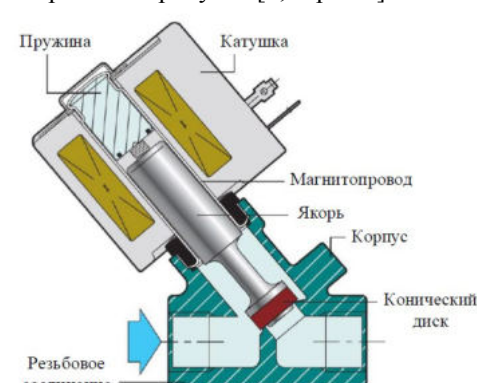
Вопрос	Ответы
1. – реле, предназначенное для создания независимой выдержки времени и обеспечения определённой	a) Реле напряжения b) <u>Реле времени</u> c) Токовое реле

последовательности работы элементов схемы. [1, стр.210]	
2. Общие требования, предъявляемые к реле времени, являются [1, стр.210]:	<p>а) <u>стабильность выдержки времени вне зависимости от колебаний питающего напряжения, частоты, температуры окружающей среды и других факторов</u></p> <p>б) <u>малые потребляемая мощность, масса и габариты</u></p> <p>в) <u>достаточная мощность контактной системы</u></p> <p>г) <u>дешевизна</u></p>
3. Геркон (акроним от «герметизированный контакт») – _____ [1, стр.214]	<p>а) электрическое или электронное устройство, предназначенное для коммутации электрической цепи.</p> <p>б) электрическое или электронное устройство, предназначенное для получения данных от объекта управления</p> <p>с) <u>электрохимическое коммутационное устройство, изменяющее состояние подключённой электрической цепи при воздействии магнитного поля от постоянного магнита или внешнего электромагнита, например, соленоида</u></p>
4. Простейший геркон с замыкающими контактами состоит из двух контактных сердечников с высокой магнитной проницаемостью, размещенных в стеклянном герметичном баллоне, заполненном либо инертным газом, либо чистым азотом, либо сочетанием азота с водородом. [1, стр.214]	<p>а) <u>Да</u></p> <p>б) Нет</p>
5. Для уменьшения размеров намагничивающей катушки увеличивают допустимую плотность тока, используя для намотки теплостойкий _____ провод. [1, стр.214]	<p>а) медный</p> <p>б) алюминиевый</p> <p>с) <u>эмалированный</u></p>
6. Достоинства герконов [1, стр.218]:	<p>а) <u>полная герметизация контакта</u></p> <p>б) <u>простота конструкции</u></p> <p>с) <u>малые габариты</u></p> <p>д) <u>высокая электрическая прочность межконтактного промежутка</u></p> <p>е) <u>повышенная мощность коммутируемых цепей у герконов и герсиконов</u></p> <p>ф) <u>возможность самопроизвольного размыкания контактов герконовых реле при больших токах</u></p>

#### Тема 4. Исполнительные устройства

##### Лекция 12. Твердотельное реле. Регулирующие органы расхода

Вопрос	Ответы
1. Твердотельное реле – [1, стр.219]	<p>а) <u>электронное устройство, являющееся типом реле без механических движущихся частей, служащее для включения и выключения высокоомощностной цепи с помощью низких напряжений, подаваемых на клеммы управления</u></p> <p>б) электрическое или электронное устройство, предназначенное для получения данных от объекта управления</p> <p>с) электрохимическое коммутационное устройство, изменяющее состояние подключённой электрической цепи при воздействии магнитного поля от постоянного магнита или внешнего электромагнита, например, соленоида</p>
Серийные твердотельные реле используют технологии полупроводниковых устройств, таких как тиристоры и транзисторы, чтобы переключать токи до сотен ампер. [1, стр.219]	<p>а) <u>Да</u></p> <p>б) Нет</p>
2. Для чего нужен оптрон в твердотельном реле [1, стр.220]	<p>а) <u>подаёт напряжение на выход реле, для чего рассчитывается на номинальное напряжение нагрузки</u></p> <p>б) <u>для гальванического развязывания цепей управления с коммутируемыми цепями, которые могут питаться от разных источников для защиты реле от возможных повреждений или от ошибок, связанных с неправильным использованием</u></p>
3. Преимущества твердотельных реле [1,	а) <u>меньшие размеры, чем у электромагнитного реле</u>

стр.223]	b) <u>полная бесшумность работы</u> c) <u>большая скорость переключения</u> d) <u>более длительный срок службы</u> e) <u>выходное сопротивление не меняется во время всего срока службы</u> f) <u>отсутствие дребезжание контактов</u>
4. Регулирующие органы (РО) служат для изменения расхода жидкости и газов элементов систем автоматики [1, стр.223].	a) <u>Да</u> b) Нет
5. Расход подаваемого вещества зависит, однако, не только от положения регулирующего органа, но и от свойств подаваемого вещества, его плотности, вязкости, от условий работы регулирующего органа, в том числе напора, сопротивления среды, перепада давления на регулирующем органе[1, стр.223].	a) <u>Да</u> b) Нет
6. В шиберной задвижке применяется металлическая пластина или металлический клин, который способен разрезать различные включения в жидкости, протекающей внутри ее тела [1, стр.226].	a) <u>Да</u> b) Нет
7. Какой тип регулирующего органа расхода изображен на рисунке [1, стр.229]? 	a) шибер b) клапан c) <u>электромагнитный клапан</u> d) кран

#### Тема 4. Исполнительные устройства

Лекция 13. Пневматические исполнительные механизмы. Гидравлические исполнительные механизмы

Вопрос	Ответы
1. Приведите классификацию исполнительных механизмов в зависимости от вида используемой энергии.	a) <u>электрические, пневматические, гидравлические</u> b) магнитоиндукционные, магнитоэлектрические c) оптоэлектрические, оптоэлектронные
2. Способы защиты исполнительных механизмов:	a) экранирование b) выполнение астатическим c) <u>постоянный уход за механическими частями</u>

#### Тема 5. Согласование элементов систем автоматики

Лекция 14. Общие положения. Метод уравнивающего заряда

Вопрос	Ответы
1. По виду статической характеристики МУ $I_p=f(I_y)$ различают [1, стр.173]:	a) <u>одноплечевые</u> b) <u>двухплечевые</u>

#### Тема 5. Согласование элементов систем автоматики

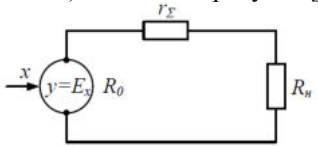
Лекция 15. Гальваническая развязка. Схемы формирования сигналов

Вопрос	Ответы
1. Согласование элементов системы является необходимым условием ее работы. Согласуются физические параметры сигналов (форма сигнала,	a) <u>Да</u> b) Нет

уровни напряжения и тока) и протокол взаимодействия элементов (состав и порядок обмена сигналами). [1, стр.231]	
2. Датчики, установленные на объекте, обычно выдают не стандартизованные сигналы, аналоговые или дискретные. [1, стр.231]	a) Да b) <u>Нет</u>
3. Логические сигналы поступают с пороговых датчиков, кнопок управления, конечных выключателей и других источников в виде напряжений стандартных уровней или «сухих» контактов. [1, стр.231]	a) <u>Да</u> b) Нет
4. Источники дискретных сигналов подключают к портам _____ компьютера, как правило, через встроенные или выполненные в виде отдельных модулей изолирующие усилители. [1, стр.231]	a) <u>ввода – вывода</u> b) LAN c) COM

## Тема 5. Согласование элементов систем автоматики

### Лекция 16. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи. Измерительный мост

Вопрос	Ответы
1. Аналоговые сигналы с датчиков преобразуются в цифровые коды многоканальным _____ преобразователем. [1, стр.231]	a) <u>аналого-цифровым</u> b) цифро-аналоговым c) _____
2. Метод уравнивающего заряда применяется при согласовании вторичного преобразователя с чувствительным элементом, являющимся очень высокоомным источником напряжения. [1, стр.232]	a) <u>Да</u> b) Нет
3. Гальваническая развязка – [1, стр.233]	a) <u>передача энергии или сигнала между электрическими цепями без электрического контакта между ними. Гальванические развязки используются для передачи сигналов, для бесконтактного управления и для защиты оборудования и людей от поражения электрическим током</u> b) электрическое или электронное устройство, предназначенное для коммутации электрической цепи. c) электромеханическое коммутационное устройство, изменяющее состояние подключённой электрической цепи при воздействии магнитного поля от постоянного магнита или внешнего электромагнита
4. Гальванические развязки используются для передачи сигналов, для бесконтактного управления и для защиты оборудования и людей от поражения электрическим током. [1, стр.233]	a) <u>Да</u> b) Нет
5. Виды гальванических развязок [1, стр.233]:	a) трансформаторная b) оптическая: оптопара, оптоволоконно c) ёмкостный: через конденсатор любой ёмкости d) эффект Холла e) магнитосопротивления f) радио: приемники, передатчики; g) звуковой: громкоговоритель, микрофон h) электромеханический: двигатель-генератор, реле
6. Простейший случай включения элементов-генераторов ( $E = \text{var}$ ) показан на рисунке [1, стр.236]: 	a) Да b) Нет

## Критерии оценивания

Оценивание текущего тестирования осуществляется по номинальной шкале – за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный – ноль. Общая оценка каждого теста осуществляется в отношении количества правильных ответов к общему числу вопросов в тесте (выражается в процентах).

**Тест считается пройденным (оценка «зачтено») при общей оценке 75%.**

Количество попыток прохождения теста и время на его прохождение – неограниченно.

## Защита отчетов по лабораторным работам

### Критерии оценивания

Оценивание каждой лабораторной работы осуществляется по системе «зачтено» и «не зачтено».

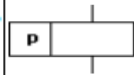
В процессе оценивания учитываются отдельные критерии и их «весомость».

Критериями оценки	Весомость в %
– выполнение всех пунктов задания	до 30%
– степень соответствия выполненного задания поставленным требованиям	до 30%
– получение корректных результатов работы	до 20%
– качественное оформление работы	до 5%
– корректные ответы на вопросы по сути расчетов и работы устройств	до 5%

**Оценка «зачтено» выставляется, если набрано 75%.**

Перечень контрольных вопросов, задаваемых при защите отчетов по лабораторным работам

Контрольный вопрос
<b>Лабораторная работа 1. Исследование потенциометрического датчика</b>
1. Что такое датчик перемещения? На какие основные категории их можно разделить? Какие датчики перемещения по принципу действия могут быть?
2. Что представляет собой потенциометрический датчик? Какие существуют потенциометрические датчики по способу выполнения сопротивления?
3. Описать ламельные и проволоочные потенциометрические датчики.
4. Что такое линейный и функциональный потенциометр? Чем они характеризуются?
5. Какие существуют достоинства и недостатки линейных и функциональных потенциометров?
6. Что такое индуктивный датчик? На чем основан его принцип действия?
7. Какие преимущества и недостатки имеют одинарные индуктивные датчики?
8. Что представляет собой емкостной датчик? Каким путем можно изменить его емкость? Для чего применяются поворотные датчики?
9. Что представляет собой дифференциальный датчик? Какие недостатки у него есть?
10. Какие важнейшие характеристики емкостных датчиков вы знаете? Как они рассчитываются?
11. Что представляет собой оптический датчик на основе схемы оптической триангуляции?
12. Для чего нужны оптические датчики на основе дифракционных решеток? Какие существуют достоинства и недостатки оптических датчиков?
13. В чем заключается принцип действия ультразвуковых и магниторезистивных датчиков перемещения? Какие преимущества и недостатки нужно выделить?
14. Опишите датчики на основе эффекта Холла
15. . Что представляют собой магнитострикционные датчики перемещения? На чем основано действие магнитострикционных преобразователей?
<b>Лабораторная работа 2. Исследование работы сельсинов</b>
1. Конструкция и принцип действия сельсина.
2. Для каких целей применяется сельсин?
3. На какие группы подразделяются сельсины?
4. Как подразделяются бесконтактные сельсины?
5. Что представляет собой индикаторный режим?
6. Схема однофазных сельсинов в индикаторном режиме.
7. Что представляет собой трансформаторный режим?
8. Схема сельсинов в трансформаторном режиме.
9. Какие существуют схемы включения для трансформаторного и индикаторного режима?
10. Что представляет собой многократный режим включения

<b>Лабораторная работа 3. Исследование термометров сопротивления</b>	
1. Дайте определение понятию «датчик температуры».	
2. По каким критериям выбирается датчик температуры?	
3. На какие разновидности подразделяются датчики температуры по принципу измерения?	
4. На каком явлении основана работа термопары?	
5. Перечислите преимущества и недостатки термопар.	
6. В чём главное отличие интегральных термодатчиков?	
7. В чём главные преимущества и недостатки интегральных термодатчиков?	
8. Что такое «термометр сопротивления»?	
9. Для чего преимущественно используются акустические термодатчики?	
10. Какие существуют разновидности пирометров (тепловизоров)?	
11. Что с собой представляют пьезоэлектрические датчики температуры?	
<b>Лабораторная работа 4. Исследование магнитных усилителей</b>	
1. Дайте понятие определению магнитный усилитель?	
2. Какими параметрами характеризуется МУ?	
3. Что представляет конструкция магнитного усилителя?	
4. Назовите достоинства и недостатки МУ?	
5. Назовите особенность однотактного магнитного усилителя	
6. Для чего применяют обмотку смещения в магнитных усилителях?	
7. В чем отличия магнитного усилителя с внешней обратной связью и внутренней?	
8. Для чего применяют дифференциальные магнитные усилители?	
9. В чем достоинства дифференциального магнитного усилителя?	
10. Что такое дифференциальный МУ?	
<b>Лабораторная работа 5. Исследование пневматических исполнительных механизмов</b>	
<b>Лабораторная работа 6. Исследование гидравлических исполнительных механизмов</b>	
<b>Лабораторная работа 7. Исследование электромагнитных реле</b>	
1. Дайте понятие определению «реле».	
2. По каким признакам классифицируют реле?	
	
4. Какие основные достоинства Электромагнитных реле?	
5. Из каких основных конструктивных частей состоит электромагнитное реле?	
6. Опишите принцип работы реле постоянного тока.	
7. Каким образом можно использовать в цепи переменного тока реле постоянного тока?	
8. Назовите несколько основных параметров реле. Опишите их.	
9. Дайте определение понятию «конструктивный способ изменения временных параметров реле».	
10. Где применяются данные типы реле?	

## Защита расчетно-графических работ

### Критерии оценивания

Оценивание каждого расчетного задания осуществляется по системе «зачтено» и «не зачтено».

В процессе оценивания учитываются отдельные критерии и их «весомость».

Критериями оценки	Весомость в %
– выполнение всех пунктов задания	до 30%
– проведение расчетов в соответствии с изложенной методикой	до 30%
– получение корректных результатов расчета	до 20%



– качественное оформление расчётной и графической частей	до 5%
– корректные ответы на вопросы по сути расчетов и работы устройств	до 5%

**Оценка «зачтено» выставляется, если набрано 75%.**

Перечень контрольных вопросов, задаваемых при защите расчетно-графических работ

Контрольный вопрос
<b>Расчёт функционального потенциометра</b>
1. Что такое датчик перемещения? На какие основные категории их можно разделить? Какие датчики перемещения по принципу действия могут быть?
2. Что представляет собой потенциометрический датчик? Какие существуют потенциометрические датчики по способу выполнения сопротивления?
3. Описать ламельные и проволочные потенциометрические датчики.
4. Что такое линейный и функциональный потенциометр? Чем они характеризуются?
5. Какие существуют достоинства и недостатки линейных и функциональных потенциометров?
6. Что такое индуктивный датчик? На чем основан его принцип действия?
7. Какие преимущества и недостатки имеют одинарные индуктивные датчики?
8. Что представляет собой емкостной датчик? Каким путем можно изменить его емкость? Для чего применяются поворотные датчики?
9. Что представляет собой дифференциальный датчик? Какие недостатки у него есть?
10. Какие важнейшие характеристики емкостных датчиков вы знаете? Как они рассчитываются?
<b>Расчет потенциометрического датчика углового перемещения</b>
1. Что представляет собой оптический датчик на основе схемы оптической триангуляции?
2. Для чего нужны оптические датчики на основе дифракционных решеток? Какие существуют достоинства и недостатки оптических датчиков?
3. В чем заключается принцип действия ультразвуковых и магниторезистивных датчиков перемещения? Какие преимущества и недостатки нужно выделить?
4. Опишите датчики на основе эффекта Холла
5. Что представляют собой магнитострикционные датчики перемещения? На чем основано действие магнитострикционных преобразователей?
<b>Расчет индуктивного датчика</b>
1. Что такое индуктивный датчик? На чем основан его принцип действия?
2. Какие преимущества и недостатки имеют одинарные индуктивные датчики?
3. Каковы преимущества и недостатки потенциометрических датчиков? Почему у проволочных датчиков имеется ступенчатая погрешность?
4. Чем отличаются схемы и принципы действия индуктивных и индукционных датчиков?

## 2.3 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

### Экзамен

Условием допуска к промежуточной аттестации является выполнение и защита (получение отметки «зачтено») по всем лабораторным и расчетно-графическим работам, прохождение всех тестов текущей аттестации с результатом не менее 75% по каждому.

Технология проведения экзамена – прохождение комплексного теста по всем изученным темам.

Тестовые задания комплектуются из вопросов текущего контроля. Задание содержит шестьдесят вопросов, в равной степени охватывающих весь материал. Время прохождения теста 60 минут.

### Критерии оценивания

Оценивание осуществляется по четырёхбалльной системе.

Оценивание промежуточного тестирования осуществляется по номинальной шкале – за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный – ноль. Общая оценка каждого теста осуществляется в отношении количества правильных ответов к общему числу вопросов в тесте (выражается в процентах).

В процентном соотношении оценки (по четырёхбалльной системе) выставляются в следующих диапазонах:

“неудовлетворительно” - менее 75%

“удовлетворительно” - 76%-85%

“хорошо” - 86%-92%

“отлично” - 93%-100%