

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета Факультет А.В. Бурковский

«31» августа 2017 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

«Компьютерная и микропроцессорная техника в исследовании и  
управлении электроприводами»

Направление подготовки 13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И  
ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Профиль Электропривод и автоматика

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 5 лет

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2016

Автор программы

Болдырев И.А. /Болдырев И.А./

Заведующий кафедрой  
Электропривода,  
автоматики и управления в  
технических системах

Бурковский В.Л. /Бурковский В.Л./

Руководитель ОПОП

Паточин В.М. + Паточин В.М./

Воронеж 2017

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Цели дисциплины

изучение основ современных электроприводов;

### 1.2. Задачи освоения дисциплины

разработка проектных решений отдельных частей системы электропривода и всей системы электропривода; разработка проектных решений отдельных частей автоматизированной системы управления технологическими процессами;

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Компьютерная и микропроцессорная техника в исследовании и управлении электроприводами» относится к дисциплинам вариативной части блока Б1.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Компьютерная и микропроцессорная техника в исследовании и управлении электроприводами» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-1 - способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

ПВК-4 - способность рассчитывать режимы работы и параметры оборудования электромеханических комплексов и электроэнергетических систем;

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-1	Знать методы обработки и анализа информации;
	Уметь осуществлять поиск и хранение информации;
	Владеть способностью использовать компьютерные и сетевые технологии;
ПВК-4	Знать методы расчета режимов работы оборудования;
	Уметь работать с электромеханическими комплексами электроэнергетических систем;
	Владеть способностью учитывать режимы работы оборудования сложных электроэнергетических систем;

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Компьютерная и микропроцессорная техника в исследовании и управлении электроприводами» составляет 8 з.е.

##### Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий **очная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		6	7
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	126	90	36
В том числе:			
Лекции	54	36	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18	-
Лабораторные работы (ЛР)	54	36	18
<b>Самостоятельная работа</b>	126	54	72
<b>Курсовая работа</b>	+		+
Часы на контроль	36	-	36
Виды промежуточной аттестации - экзамен, зачет с оценкой	+	+	+
Общая трудоемкость академические часы з.е.	288 8	144 4	144 4

##### **заочная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		8	9
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	22	10	12
В том числе:			
Лекции	10	6	4
Практические занятия (ПЗ)	4	-	4
Лабораторные работы (ЛР)	8	4	4
<b>Самостоятельная работа</b>	253	130	123

<b>Курсовая работа</b>	+		+
<b>Контрольная работа</b>	+	+	
Часы на контроль	13	4	9
Виды промежуточной аттестации - экзамен, зачет с оценкой	+	+	+
Общая трудоемкость академические часы	0	144	144
з.е.	8	4	4

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

#### очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Разработка проектных решений для отдельных частей системы электропривода	Данный раздел содержит методы разработки проектных решений для отдельных частей электропривода;	10	2	10	20	42
2	Разработка проектных решений всей системы электропривода	Данный раздел содержит методы разработки проектных решений для всей системы электропривода;	10	2	10	20	42
3	Разработка проектных решений для отдельных частей автоматизированной системы управления технологическими процессами	Данный раздел содержит методы разработки проектных решений для отдельных частей автоматизированной системы управления;	10	2	10	20	42
4	Разработка проектных решений для всей системы автоматизированного управления технологическими процессами	Данный раздел содержит методы разработки проектных решений для всей системы автоматизированного управления;	8	4	8	22	42
5	Методы проведения предпроектного обследования технологического процесса, для которого разрабатывается автоматизированная система управления	Данный раздел содержит методы предпроектного обследования технологического процесса;	8	4	8	22	42
6	Методы предпроектного обследования оборудования, для которого разрабатывается проект системы электропривода	Данный раздел содержит методы предпроектного обследования оборудования;	8	4	8	22	42
<b>Итого</b>			<b>54</b>	<b>18</b>	<b>54</b>	<b>126</b>	<b>252</b>

#### заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
-------	-------------------	--------------------	------	-----------	-----------	-----	------------

1	Разработка проектных решений для отдельных частей системы электропривода	Данный раздел содержит методы разработки проектных решений для отдельных частей электропривода;	2	-	2	42	46
2	Разработка проектных решений всей системы электропривода	Данный раздел содержит методы разработки проектных решений для всей системы электропривода;	2	-	2	42	46
3	Разработка проектных решений для отдельных частей автоматизированной системы управления технологическими процессами	Данный раздел содержит методы разработки проектных решений для отдельных частей автоматизированной системы управления;	2	-	2	42	46
4	Разработка проектных решений для всей системы автоматизированного управления технологическими процессами	Данный раздел содержит методы разработки проектных решений для всей системы автоматизированного управления;	2	-	2	42	46
5	Методы проведения предпроектного обследования технологического процесса , для которого разрабатывается автоматизированная система управления	Данный раздел содержит методы предпроектного обследования технологического процесса;	2	2	-	42	46
6	Методы предпроектного обследования оборудования, для которого разрабатывается проект системы электропривода	Данный раздел содержит методы предпроектного обследования оборудования;	-	2	-	43	45
<b>Итого</b>			<b>10</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>253</b>	<b>275</b>

## 5.2 Перечень лабораторных работ

Лабораторная работа No1.

Исследование механических характеристик системы генератор-двигатель.

Лабораторная работа No2.

Исследование характеристик системы электропривода тиристорный преобразователь-двигатель.

Лабораторная работа No3.

Опытное определение характеристики асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором в двигательном и тормозном режимах.

Лабораторная работа No4.

Исследование системы электропривода магнитный усилитель-асинхронный двигатель с обратной связью по скорости.

Лабораторная работа No5.

Исследование системы многодвигательного электропривода с общим преобразователем.

Лабораторная работа №6.

Автоматический пуск двигателя постоянного тока параллельного возбуждения в функции тока.

## **6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ**

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсовой работы в 7 семестре для очной формы обучения, в 9 семестре для заочной формы обучения.

Примерная тематика курсовой работы: «Разработка проектных решений для отдельных частей системы электропривода и электропривода в целом»

Задачи, решаемые при выполнении курсовой работы:

- Освоить элементную базу отдельных частей электропривода
- Разработать проектное решение для отдельной части системы электропривода
- Применить методику разработки проектных решений для всей системы электропривода

Курсовая работа включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

## **7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

### **7.1.1 Этап текущего контроля**

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

<b>Компетенция</b>	<b>Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции</b>	<b>Критерии оценивания</b>	<b>Аттестован</b>	<b>Не аттестован</b>
ОПК-1	Знать методы обработки и анализа информации;	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь осуществлять поиск и хранение информации;	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	Владеть способностью использовать компьютерные и сетевые технологии;	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПВК-4	Знать методы расчета режимов работы оборудования;	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь работать с электромеханическими комплексами электроэнергетических систем;	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть способностью учитывать режимы работы оборудования сложных электроэнергетических систем;	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

### 7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 7, 6 семестре для очной формы обучения, 9, 8 семестре для заочной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ОПК-1	Знать методы обработки и анализа информации;	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь осуществлять поиск и хранение информации;	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть способностью использовать компьютерные и сетевые технологии;	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПВК-4	Знать методы расчета режимов работы оборудования;	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов

Уметь работать с электромеханическими комплексами электроэнергетических систем;	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
Владеть способностью учитывать режимы работы оборудования сложных электроэнергетических систем;	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

**7.2 Примерный перечень оценочных средств ( типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)**

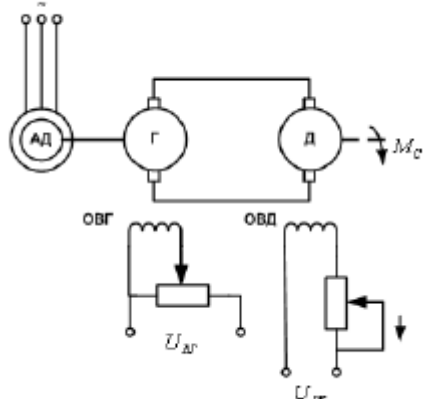
**7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию**

Вопрос №1

Вопрос	Ответ
Какая из приведенных переходных характеристик интегрирующих звеньев относится к звену с запаздыванием?	<p><b>А)</b></p>
	<p><b>Б)</b></p>
	<p><b>В)</b></p>
	<p><b>Г) Нет правильного ответа</b></p>

Вопрос №2



Вопрос	Ответ
<p>На рисунке представлена схема Г–Д. Что произойдет при перемещении реостата в цепи возбуждения двигателя в направлении, указанном стрелкой</p> 	А) Скорость двигателя увеличится
	Б) Жёсткость механической характеристики системы Г-Д увеличится
	В) Скорость двигателя уменьшится
	Г) Скорость генератора уменьшится

Вопрос №3

Вопрос	Ответ
<p>Укажите устройство, входящее в подсистему ввода данных с объекта управления в системе CNC-типа:</p>	А) Цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП)
	Б) Аналого-цифровой преобразователь (АЦП)
	В) Сторожевой таймер
	Г) Выходные регистры

Вопрос №4

Вопрос	Ответ
<p>Какова передаточная функция ПИД-регулятора?</p>	А) $W(p) = \frac{K}{T \cdot p + 1}$
	Б) $W(p) = K + \frac{1}{T \cdot p}$
	В) $W(p) = \frac{1 + T_1 \cdot p}{1 + T_2 \cdot p}$
	Г) $W(p) = \frac{(1 + T_1 \cdot p)(1 + T_2 \cdot p)}{T_H \cdot p}$

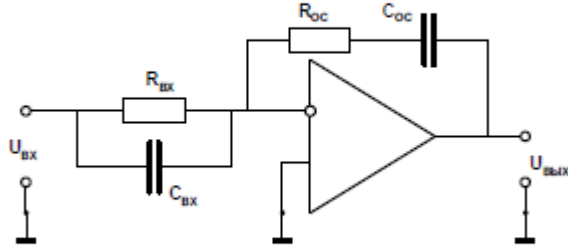
Вопрос №5

Вопрос	Ответ
Импульсный датчик скорости (энкодер), имеющий 1000 меток/оборот, используется для измерения угловой скорости вала электродвигателя по методу прямой функции за время 100 мс. Зарегистрировано при измерении 500 импульсов. Какова скорость вращения вала в об/мин?	А) 100 об/мин
	Б) 60 об/мин
	В) 300 об/мин
	Г) 1500 об/мин

Вопрос №6

Вопрос	Ответ
Для 9-разрядного цифро-аналогового преобразователя (ЦАП), управляемого дополнительным биполярным кодом и имеющим опорное напряжение 5,12 В укажите код, необходимый для формирования на выходе сигнала задания на скорость $U_{3C} = -2,4$ В	А) 010001000
	Б) 110001000
	В) 110010111
	Г) 100010001

Вопрос №7

Вопрос	Ответ
<p>Какому регулятору соответствует приведенная схема?</p> 	А) Пропорционально-интегральному (ПИ)
	Б) Пропорционально-дифференциальному (ПД)
	В) Пропорционально-интегрально-дифференциальному (ПИД)
	Г) Пропорционально дифференциальному второго порядка (ПД <sup>2</sup> )

Вопрос №8

Вопрос	Ответ
Шаговый двигатель (ШД) имеет число полюсных делений на обороте $Z = 20$ и использует четырехтактную схему коммутации ( $n = 4$ ) при управлении целыми шагами. Вводится дробление шага, равное 2. Каков стал механический шаг двигателя?	А) $4,5^\circ$
	Б) $1,32^\circ$
	В) $0,56^\circ$
	Г) $2,25^\circ$

Вопрос №9

Вопрос	Ответ
Для 9-разрядного цифро-аналогового преобразователя (ЦАП), управляемого дополнительным биполярным кодом и имеющим опорное напряжение 5,12 В укажите код, необходимый для формирования на выходе сигнала задания на скорость $U_{3C} = +2,4$ В	А) 001111000
	Б) 101111000
	В) 010010111
	Г) 000010001

Вопрос №10

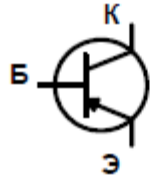
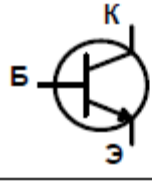
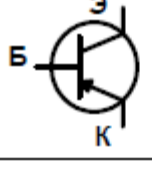
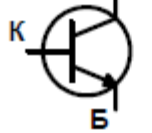
Вопрос	Ответ
Укажите, где обычно устанавливаются устройства выборки и хранения (УВХ)	А) На выходе цифро-аналогового преобразователя (ЦАП)
	Б) На выходе аналого-цифрового преобразователя (АЦП)
	В) На входе аналого-цифрового преобразователя (АЦП)
	Г) На входе цифро-аналогового преобразователя (ЦАП)

## 7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

Вопрос №1

Вопрос	Ответ
Цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП) имеет опорное напряжение 5,12 В и управляется смещенным биполярным кодом. Разрядность ЦАПn = 9. Определить коэффициент передачи ЦАП	А) 10 мВ
	Б) 20 мВ
	В) 1 мВ
	Г) 200 мВ

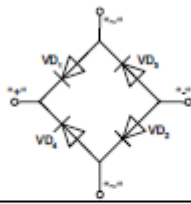
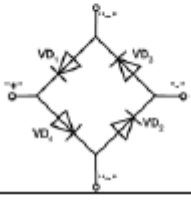
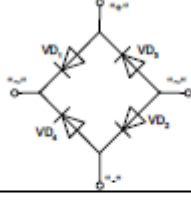
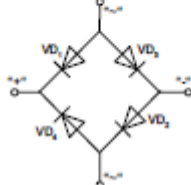
Вопрос №2

Вопрос	Ответ
Укажите правильное условное графическое обозначение (УГО) биполярного транзистора «n-p-n»-типа	А) 
	Б) 
	В) 
	Г) 

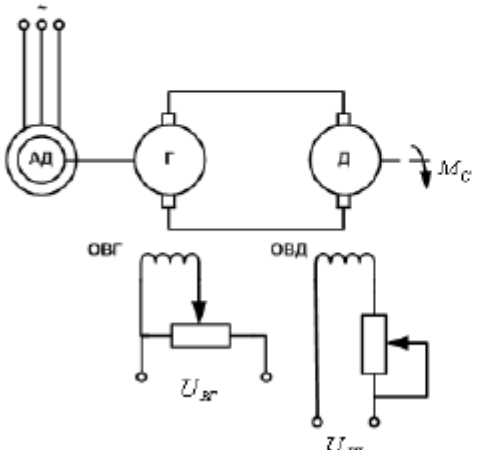
Вопрос №3

Вопрос	Ответ
<p>Для измерения скорости вращения вала электродвигателя используется метод обратной функции с внутренним эталонным генератором, имеющим частоту 1 МГц. Число импульсов энкодера на оборот равно 1000. Зарегистрировано 100 импульсов за время измерения. Какова скорость вращения вала в рад/сек?</p>	А) 6,28 рад/сек
	Б) 628 рад/сек
	В) 62,8 рад/сек
	Г) 31,4 рад/сек

#### Вопрос №4

Вопрос	Ответ
<p>Укажите схему мостового однофазного выпрямителя</p>	<p>А)</p> 
	<p>Б)</p> 
	<p>В)</p> 
	<p>Г)</p> 

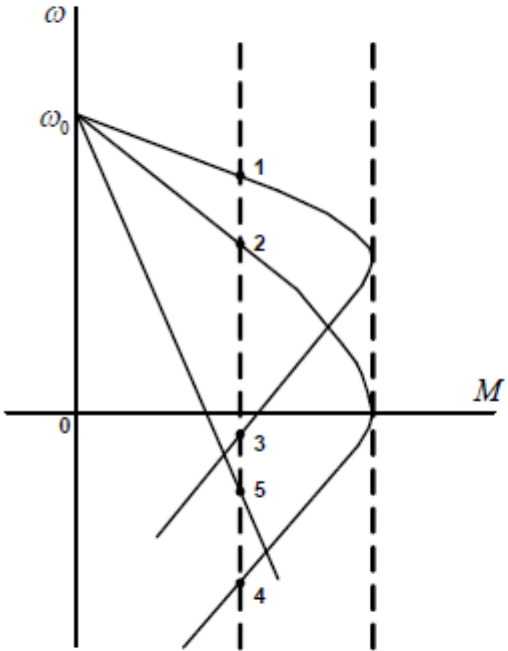
#### Вопрос №5

Вопрос	Ответ
<p>На рисунке представлена схема Г–Д. Что произойдет при переключении полярности напряжения <math>U_{ВГ}</math>:</p> 	<p>А) Произойдет реверс генератора</p> <p>Б) Произойдет реверс асинхронного двигателя</p> <p>В) Произойдет реверс двигателя</p> <p>Г) Двигатель перейдет в генераторный режим</p>

Вопрос №6

Вопрос	Ответ
<p>Режим прерывистого тока в системе «широкоимпульсный преобразователь — двигатель постоянного тока»:</p>	<p>А) Имеет место при отсутствии дополнительной индуктивности в якорной цепи двигателя</p> <p>Б) Не имеет место</p> <p>В) Имеет место только при выходе из строя диода, включенного параллельно якорю двигателя</p> <p>Г) Имеет место в режиме малых нагрузок</p>

Вопрос №7

Вопрос	Ответ
<p>Укажите правильный вариант: 1 — точка устойчивой работы, 0 — точка неустойчивой работы</p> 	<p><b>А)</b> 1) 1 2) 1 3) 1 4) 1 5) 0</p> <p><b>Б)</b> 1) 1 2) 1 3) 0 4) 0 5) 1</p> <p><b>В)</b> 1) 1 2) 1 3) 0 4) 0 5) 0</p> <p><b>Г)</b> 1) 0 2) 0 3) 1 4) 1 5) 1</p>

Вопрос №8

Вопрос	Ответ
<p>При вращении ротора асинхронного двигателя с синхронной частотой электромагнитный момент двигателя равен:</p>	<p><b>А)</b> Номинальному моменту</p> <p><b>Б)</b> Максимальному моменту</p> <p><b>В)</b> Моменту холостого хода</p> <p><b>Г)</b> Нулю</p>

Вопрос №9



Вопрос	Ответ
<p>Выберите правильный тип регулятора, соответствующий схеме:</p>	<p>А) Пропорционально-интегральному (ПИ)</p> <p>Б) Пропорционально-интегральному второго порядка (ПИ<sup>2</sup>)</p> <p>В) Пропорционально дифференциальному второго порядка (ПД<sup>2</sup>)</p> <p>Г) Пропорционально-интегрально-дифференциальному (ПИД)</p>

Вопрос №10

Вопрос	Ответ
<p>Укажите устройства, входящие в подсистему вывода данных в микропроцессорной системе управления объектом:</p>	<p>А) Цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП)</p> <p>Б) Аналого-цифровой преобразователь (АЦП)</p> <p>В) Сторожевой таймер</p> <p>Г) Выходные регистры</p>

### 7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Вопрос №1

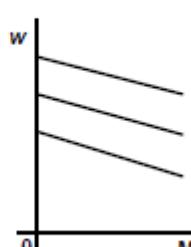
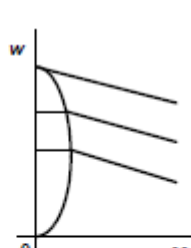
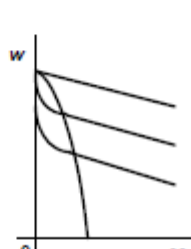
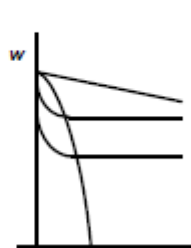
Вопрос	Ответ
<p>При обработке кадра позиционного движения с использованием шагового электропривода на станке с ЧПУ задано перемещение <math>X = 100</math> мм; <math>H = 200</math> мм. Шаг станка по координатам <math>h_x = h_y = 5</math> мм/имп. Какие коды должны быть выданы на вход цифро-аналогового преобразователя (ЦАП) <math>N_x</math> и <math>N_y</math>? ЦАП имеет разрядность <math>n = 8</math>, нереверсивный</p>	<p>А) <math>N_x=00010100, N_y=00101000</math></p> <p>Б) <math>N_x=00000100, N_y=00010001</math></p> <p>В) <math>N_x=00011011, N_y=00111111</math></p> <p>Г) <math>N_x=10001000, N_y=01110000</math></p>

Вопрос №2



Вопрос	Ответ
Какое количество импульсов насчитает контроллер при передвижении рабочего органа на 5 см при разрешающей способности 0,4 мм/имп?	А) 7 ДН
	Б) 20 Н
	В) 125 Н
	Г) 20 Н

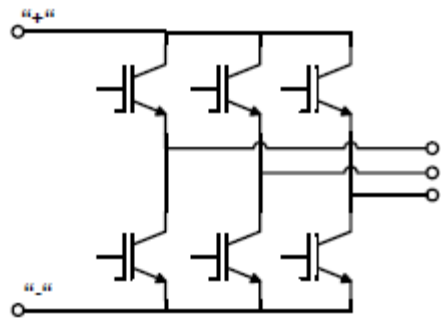
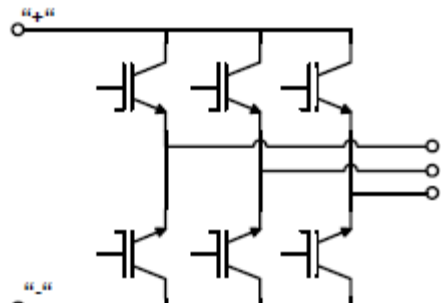
Вопрос №3

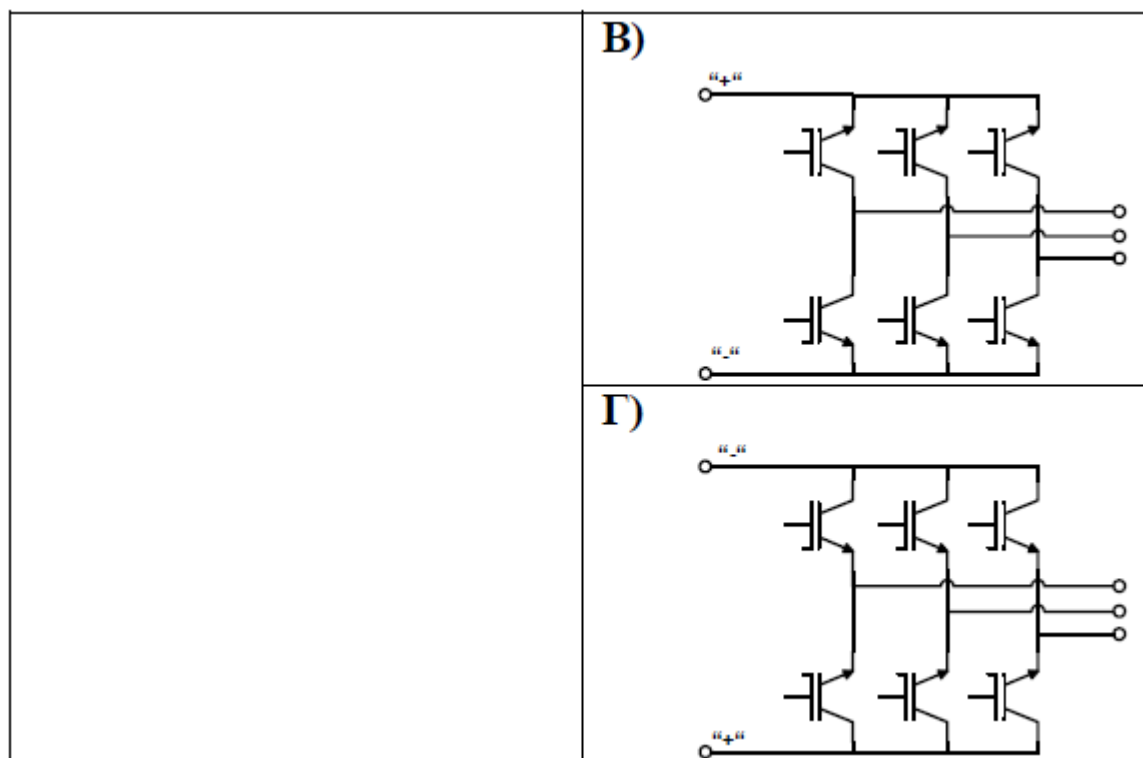
Вопрос	Ответ
Укажите верные механические характеристики двигателя постоянного тока (ДПТ) при работе от управляемого тиристорного преобразователя	А) 
	Б) 
	В) 
	Г) 

Вопрос №4

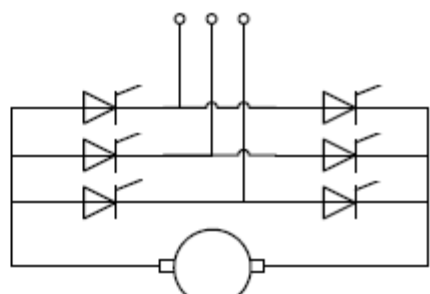
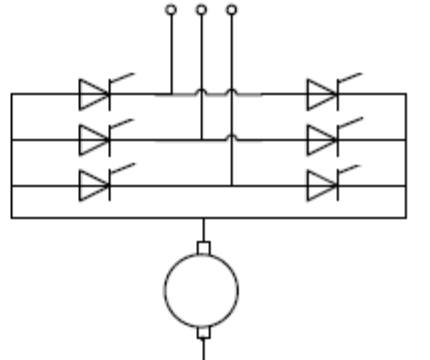
Вопрос	Ответ
<p>Для чего используется инвертор в преобразователе частоты (ПЧ) со звеном постоянного тока?</p>	<p>А) Для преобразования постоянного тока в постоянный ток</p>
	<p>Б) Для преобразования постоянного тока в переменный ток</p>
	<p>В) Для преобразования переменного тока в переменный ток</p>
	<p>Г) Для преобразования переменного тока в постоянный ток</p>

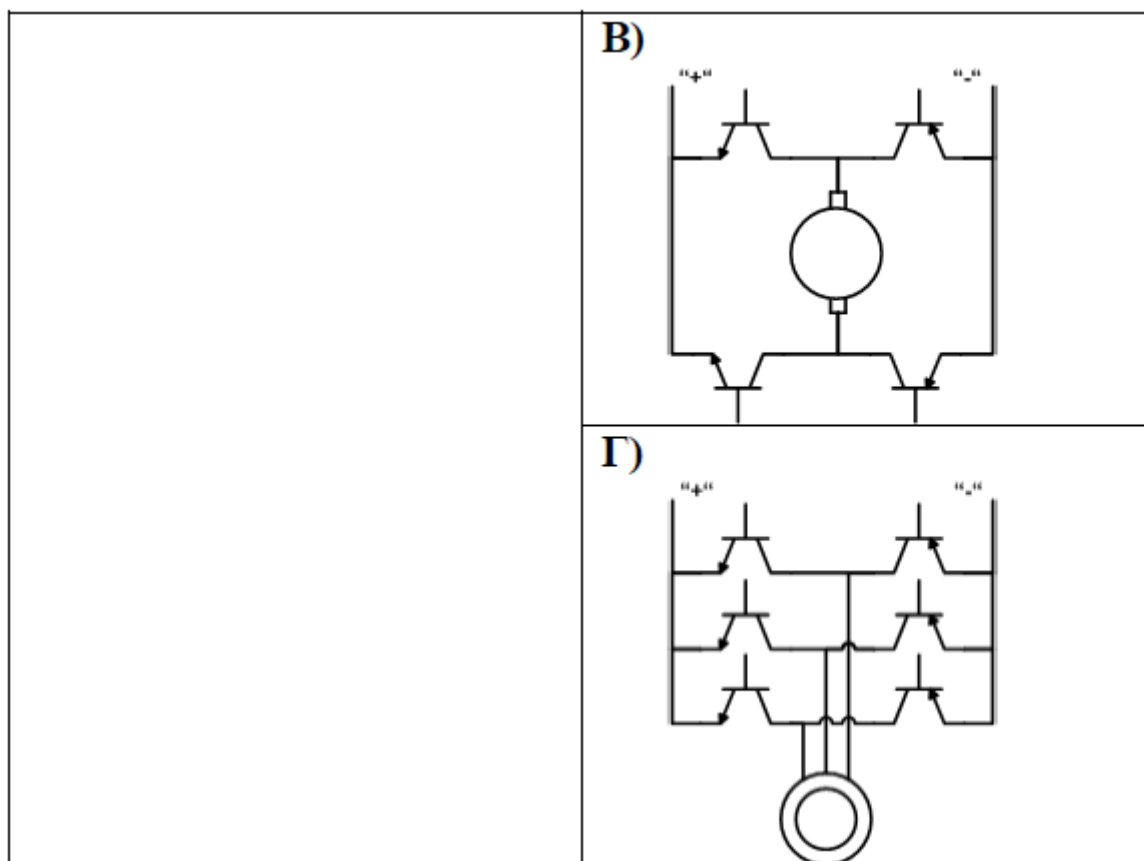
Вопрос №5

Вопрос	Ответ
<p>Укажите схему трехфазного инвертора постоянного напряжения</p>	<p>А)</p> 
	<p>Б)</p> 



Вопрос №6

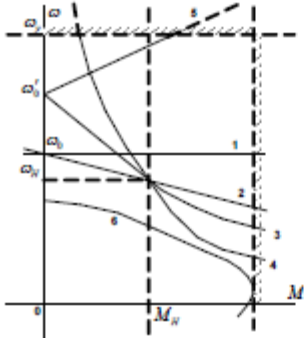
Вопрос	Ответ
<p>Укажите схему включения реверсивного управляемого выпрямителя</p>	<p><b>А)</b></p>  <p><b>Б)</b></p> 



Вопрос №7

Вопрос	Ответ
<p>У какого из перечисленных электродвигателей направления перемещения поля в воздушном зазоре и вращения ротора противоположны?</p>	<p><b>А)</b> Асинхронный двигатель</p>
	<p><b>Б)</b> Шаговый двигатель</p>
	<p><b>В)</b> Вентильно-индукторный двигатель</p>
	<p><b>Г)</b> У всех перечисленных</p>

Вопрос №8

Вопрос	Ответ
<p>На графике представлены механические характеристики электрических машин. Укажите правильное соответствие между типами двигателей и характеристиками:</p> <p>1) асинхронный двигатель;  2) двигатель постоянного тока смешанного возбуждения (последовательная и независимая обмотки включены согласно);  3) двигатель постоянного тока смешанного возбуждения (последовательная и независимая обмотки включены встречно);  4) двигатель постоянного тока последовательного возбуждения;  5) синхронный двигатель;  6) двигатель постоянного тока независимого возбуждения</p> 	<p>А) 1) 6  2) 3  3) 5  4) 4  5) 1  6) 2</p>
	<p>Б) 1) 6  2) 5  3) 3  4) 4  5) 1  6) 2</p>
	<p>В) 1) 2  2) 4  3) 5  4) 3  5) 1  6) 2</p>
	<p>Г) 1) 6  2) 5  3) 4  4) 3  5) 2  6) 1</p>

### Вопрос №9

Вопрос	Ответ
<p>Кодовый датчик, имеющий 8 разрядов перемещается из стартовой позиции 0АН в стоповую позицию ААН. Каково пройденное линейное перемещение, если база оптической линейки 100 мм?</p>	А) 110 мм
	Б) 62,5 мм
	В) 75 мм
	Г) 72,5 мм

### Вопрос №10

Вопрос	Ответ
<p>Введение интегральной составляющей в передаточную функцию регулятора необходимо для:</p>	А) Увеличения коэффициента передачи
	Б) Повышения порядка астатизма системы
	В) Уменьшения перерегулирования в динамических режимах
	Г) Нет правильного ответа

## 7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом

## 7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных

задач

Вопрос №1

Вопрос	Ответ
Укажите устройство, входящее в подсистему вывода данных с объекта управления в системе CNC-типа:	А) Цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП)
	Б) Аналого-цифровой преобразователь (АЦП)
	В) Сторожевой таймер
	Г) Входные регистры

Вопрос №2

Вопрос	Ответ
Какое количество импульсов насчитает контроллер при передвижении рабочего органа на 4 см при разрешающей способности 0,2 мм/имп?	А) 80
	Б) 80 Н
	В) 8 Н
	Г) 200 Н

Вопрос №3

Вопрос	Ответ
Во сколько раз, согласно теореме Котельникова, частота квантования должна превышать наивысшую частоту квантуемого сигнала?	А) В 1,5 раза
	Б) В 2 раза
	В) В 2,5 раза
	Г) В 3 раза

Вопрос №4

Вопрос	Ответ
Укажите правильное представление числа $-10$ в дополнительном коде:	А) 11111010
	Б) 11110101
	В) 11110111
	Г) 11110110

Вопрос №5

Вопрос	Ответ
Какой из перечисленных датчиков является датчиком-генератором?	А) термосопротивление
	Б) тензорезистор
	В) термопара
	Г) фоторезистор

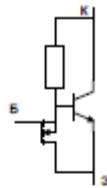
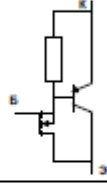
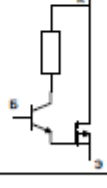
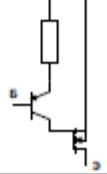
Вопрос №6

<b>Вопрос</b>	<b>Ответ</b>
<p>Какое количество сельсинов необходимо использовать для получения датчика угла рассогласования?</p>	<b>А)</b> 1
	<b>Б)</b> 2
	<b>В)</b> 3
	<b>Г)</b> 4

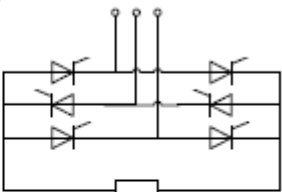
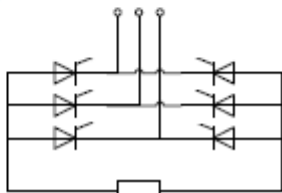
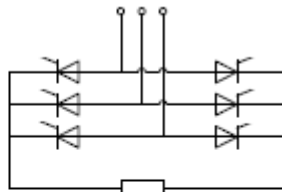
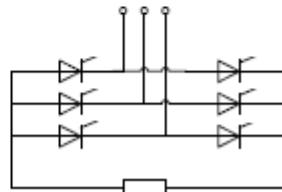
Вопрос №7

<b>Вопрос</b>	<b>Ответ</b>
<p>Для чего производится изменение частоты питающей сети асинхронного двигателя (АД)?</p>	<b>А)</b> Для регулирования скорости вращения
	<b>Б)</b> Для изменения мощности двигателя
	<b>В)</b> Для изменения момента инерции двигателя
	<b>Г)</b> Для изменение электро-механической постоянной двигателя

Вопрос №8

Вопрос	Ответ
Укажите схему IGBT транзистора	А) 
	Б) 
	В) 
	Г) 

Вопрос №9

Вопрос	Ответ
Укажите схему управляемого трехфазного мостового выпрямителя	А) 
	Б) 
	В) 
	Г) 

Вопрос №10



Вопрос	Ответ
Укажите правильную последовательность соединения звеньев в преобразователе частоты	А) Трансформатор – выпрямитель – инвертор
	Б) Выпрямитель – трансформатор – инвертор
	В) Инвертор – трансформатор – выпрямитель
	Г) Инвертор – выпрямитель – трансформатор

### 7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.)

### 7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Разработка проектных решений для отдельных частей системы электропривода	ОПК-1, ПК-4	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, требования к курсовой работе....
2	Разработка проектных решений всей системы электропривода	ОПК-1, ПК-4	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, требования к курсовой работе
3	Разработка проектных решений для отдельных частей автоматизированной системы управления технологическими процессами	ОПК-1, ПК-4	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, требования к курсовой работе
4	Разработка проектных решений для всей системы автоматизированного управления технологическими процессами	ОПК-1, ПК-4	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, требования к курсовой работе
5	Методы проведения предпроектного обследования технологического процесса, для которого разрабатывается автоматизированная система управления	ОПК-1, ПК-4	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, требования к курсовой работе

6	Методы предпроектного обследования оборудования, для которого разрабатывается проект системы электропривода	ОПК-1, ПВК-4	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, требования к курсовой работе
---	---	--------------	---

### **7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

## **8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

1. Крылатков П.П. Исследование систем управления [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Крылатков П.П., Кузнецова Е.Ю., Фоминых С.И.— Электрон. текстовые данные.— Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 128 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69604.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Волгина С.В. Исследование систем управления [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Волгина С.В.— Электрон. текстовые данные.— Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2015.— 132 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78672.html>.— ЭБС «IPRbooks»

### **8.2 Перечень информационных технологий, используемых при**

осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Microsoft Office Word 2007

– Microsoft Office Excel 2007

– Microsoft Office Power Point 2007

– ABBYY FineReader 9.0

- MatLAB

#### **8.2.2 Ресурс информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

– <http://www.edu.ru/>

- Образовательный портал ВГТУ

#### **8.2.3 Информационная справочная система**

– <http://window.edu.ru>

– <https://wiki.cchgeu.ru/>

#### **8.2.4 Современные профессиональные базы данных**

– Электротехнический портал. Адрес ресурса: <http://электротехнический-портал.рф/>

– Силовая Электроника для любителей и профессионалов. Адрес ресурса: <http://www.multikonelectronics.com/>

– Справочники по электронным компонентам. Адрес ресурса: <https://www.rlocman.ru/comp/sprav.html>

– Известия высших учебных заведений. Приборостроение (журнал). Адрес ресурса: <http://pribor.ifmo.ru/ru/archive/archive.htm>

– Портал машиностроения. Адрес ресурса: <http://www.mashportal.ru/>

– Электроцентр. Адрес ресурса: <http://electrocentr.info/>

– Netelectro. Новости электротехники, оборудование и средства автоматизации. Информация о компаниях и выставках, статьи, объявления. Адрес ресурса: <https://netelectro.ru/>

– Электромеханика. Адрес ресурса: <https://www.electromechanics.ru/>

– Electrical 4U. Разделы сайта: «Машины постоянного тока», «Трансформаторы», «Электротехника», «Справочник». Адрес ресурса: <https://www.electrical4u.com/>

-Росстандарт. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. Адрес ресурса: <https://www.gost.ru/portal/gost/>

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Лекции проводятся в кабинете с мультимедийным оборудованием. Лабораторные работы проводятся в специализированной лаборатории (ауд. 114, ВГТУ, г. Воронеж, Московский проспект, 179), которая оснащена различными стендами, а также контрольно-измерительными приборами

(мультиметр DT9205A, осциллограф).

## 10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Компьютерная и микропроцессорная техника в исследовании и управлении электроприводами» .

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета компьютерной и микропроцессорной техники в исследовании и управлении электроприводами. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Методика выполнения курсового проекта изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсового проекта должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсового проекта, защитой курсового проекта.




Методика выполнения курсовой работы изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсовой работы должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсовой работы, защитой курсовой работы.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме,

	ознакомится с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;</li> <li>- выполнение домашних заданий и расчетов;</li> <li>- работа над темами для самостоятельного изучения;</li> <li>- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;</li> <li>- подготовка к промежуточной аттестации.</li> </ul>
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед экзаменом, зачетом с оценкой, экзаменом, зачетом с оценкой три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

Лист регистрации изменений

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	30.08.2017	
2	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	30.08.2018	
3	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2019	
4	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2020	