МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета _____ Н.А. Драпалюк
«31» августа 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Основы автоматизации объектов нефтегазового комплекса»

Направление подготовки 21.03.01 НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО

Профиль "Проектирование, строительство и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ"

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 года и 11 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2018

Автор программы _____ /Долбилова М. А./

Заведующий кафедрой Теплогазоснабжения и нефтегазового дела _____ /Мелькумов В. Н./

Руководитель ОПОП _____ /Мелькумов В. Н./

Воронеж 2018

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Целью дисциплины является формирование у студентов умений и навыков, необходимых для расчета и проектирования систем автоматического регулирования объектов нефтегазового комплекса, подбора оборудования, принятия технически обоснованного решения и овладение приемами и методами построения систем автоматического управления технологическими процессами.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Задачей освоения дисциплины является формирование навыков у студента оптимизировать, рассчитывать и проектировать системы автоматизации объектов нефтегазового комплекса, изучение устройства и принципов функционирования микропроцессорной техники.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Основы автоматизации объектов нефтегазового комплекса» относится к дисциплинам вариативной части (дисциплина по выбору) блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Основы автоматизации объектов нефтегазового комплекса» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-5 - способностью составлять и оформлять научно-техническую и служебную документацию

ПК-3 - способностью эксплуатировать и обслуживать технологическое оборудование, используемое при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья

ПК-4 - способностью оценивать риски и определять меры по обеспечению безопасности технологических процессов в нефтегазовом производстве

ПК-16 - способностью организовать работу первичных производственных подразделений, осуществляющих бурение скважин, добычу нефти и газа, промысловый контроль и регулирование извлечения углеводородов, трубопроводный транспорт нефти и газа, подземное хранение газа, хранение и сбыт нефти, нефтепродуктов и сжиженных газов для достижения поставленной цели

ПК-23 - способностью изучать и анализировать отечественную и зарубежную научно-техническую информацию по направлению исследований в области бурения скважин, добычи нефти и газа, промыслового контроля и регулирования извлечения углеводородов на суше и на море, трубопроводного транспорта нефти и газа, подземного хранения газа, хранения и сбыта нефти, нефтепродуктов и сжиженных газов

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-5	знать научно-техническую и служебную документацию
	уметь составлять и оформлять научно- техническую и служебную документацию
	владеть навыком составления и оформления научно-технической и служебной документации
ПК-3	знать способы эксплуатации и обслуживания технологического оборудования, используемые при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья
	уметь эксплуатировать и обслуживать технологическое оборудование, используемое при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья
	владеть способностью эксплуатировать и обслуживать технологическое оборудование, используемое при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья
ПК-4	знать риски и меры по обеспечению безопасности технологических процессов в нефтегазовом производстве
	уметь оценивать риски и определять меры по обеспечению безопасности технологических процессов в нефтегазовом производстве
	владеть навыками оценки рисков и определения мер по обеспечению безопасности технологических процессов в нефтегазовом производстве
ПК-16	знать работу первичных производственных подразделений, осуществляющих бурение скважин, добычу нефти и газа, промысловый контроль и регулирование извлечения углеводородов, трубопроводный транспорт нефти и газа, подземное хранение газа, хранение и сбыт нефти, нефтепродуктов
	уметь организовать работу первичных производственных подразделений, осуществляющих бурение скважин, добычу нефти и газа, промысловый контроль и регулирование извлечения углеводородов, трубо-

	проводный транспорт нефти и газа, подземное хранение газа, хранение и сбыт нефти, нефтепродуктов и сжиженных газов для достижения поставленной цели
	владеть навыками организации работ первичных производственных подразделений, осуществляющих бурение скважин, добычу нефти и газа, промысловый контроль и регулирование извлечения углеводородов, трубопроводный транспорт нефти и газа, подземное хранение газа, хранение и сбыт нефти, нефтепродуктов и сжиженных газов для достижения поставленной цели
ПК-23	знать отечественную и зарубежную научно-техническую информацию по направлению исследований в области бурения скважин, добычи нефти и газа, промыслового контроля и регулирования извлечении углеводородов, трубопроводного транспорта нефти и газа, подземного хранения газа, хранения и сбыта нефти, нефтепродуктов и сжиженных газов
	уметь анализировать отечественную и зарубежную научно-техническую информацию по направлению исследований в области бурения скважин, добычи нефти и газа, промыслового контроля и регулирования извлечения углеводородов, трубопроводного транспорта нефти и газа, подземного хранения газа, хранения и сбыта нефти, нефтепродуктов и сжиженных газов
	владеть способностью изучать и анализировать отечественную и зарубежную научно-техническую информацию по направлению исследований в области бурения скважин, добычи нефти и газа, промыслового контроля и регулирования извлечения углеводородов, трубопроводного транспорта нефти и газа, подземного хранения газа, хранения и сбыта нефти, нефтепродуктов и сжиженных газов

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Основы автоматизации объектов нефтегазового комплекса» составляет 4 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		7
Аудиторные занятия (всего)	36	36
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18

Самостоятельная работа	108	108
Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой	+	+
Общая трудоемкость: академические часы зач.ед.	144 4	144 4

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		10
Аудиторные занятия (всего)	16	16
В том числе:		
Лекции	6	6
Практические занятия (ПЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	6	6
Самостоятельная работа	124	124
Часы на контроль	4	4
Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой	+	+
Общая трудоемкость: академические часы зач.ед.	144 4	144 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.	СРС	Всего, час
1	Основы теории систем автоматического регулирования	Основные понятия теории автоматического регулирования. Классификация САР. Регулирование по отклонению. Регулирование по возмущению. Комбинированное регулирование.	4	2	12	18
2	Технические средства получения информации	Методы и приборы для измерения температуры. Методы и приборы для измерения давления. Методы и приборы для измерения расход. Методы и приборы для измерения уровня. Поточные влагомеры.	2	2	12	16
3	Микропроцессорная техника	Преобразователи сигналов. Средства передачи и обработки данных. Основы микропроцессорной техники. Микропроцессоры в нефтяной и газовой промышленности	2	2	14	18
4	Регуляторы	Свойства объектов регулирования. Классификация автоматических регуляторов. Выбор типа регуляторов. Назначение, устройство регуляторов газа	2	2	14	18
5	Проектирование систем управления технологическими процессами	Структурная схема автоматизированного процесса. Устойчивость, качество, характеристики САР. Этапы проектирования АСУТП. Функциональные схемы систем автоматизации. Проектная	2	2	14	18

		документация систем автоматизации				
6	Монтаж, наладка и эксплуатация систем автоматизации	Монтаж, наладка и эксплуатация систем автоматизации	2	2	14	18
7	Автоматизация технологических объектов добычи и транспорта нефти	Автоматизация технологических объектов добычи и транспорта нефти	2	2	14	18
8	Автоматизация технологических объектов добычи и транспорта газа	Автоматизация технологических объектов добычи и транспорта газа	2	4	14	20
		Итого	**18**	**18**	**108**	**144**

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Основы теории систем автоматического регулирования	Основные понятия теории автоматического регулирования. Классификация САР. Регулирование по отклонению. Регулирование по возмущению. Комбинированное регулирование.	2	-	2	14	18
2	Технические средства получения информации	Методы и приборы для измерения температуры. Методы и приборы для измерения давления. Методы и приборы для измерения расход. Методы и приборы для измерения уровня. Поточные влагомеры.	2	-	2	14	18
3	Микропроцессорная техника	Преобразователи сигналов. Средства передачи и обработки данных. Основы микропроцессорной техники. Микропроцессоры в нефтяной и газовой промышленности	2	-	2	16	20
4	Регуляторы	Свойства объектов регулирования. Классификация автоматических регуляторов. Выбор типа регуляторов. Назначение, устройство регуляторов газа	-	-	-	16	16
5	Проектирование систем управления технологическими процессами	Структурная схема автоматизированного процесса. Устойчивость, качество, характеристики САР. Этапы проектирования АСУТП. Функциональные схемы систем автоматизации. Проектная документация систем автоматизации	-	-	-	16	16
6	Монтаж, наладка и эксплуатация систем автоматизации	Монтаж, наладка и эксплуатация систем автоматизации	-	-	-	16	16
7	Автоматизация технологических объектов добычи и транспорта нефти	Автоматизация технологических объектов добычи и транспорта нефти	-	2	-	16	18
8	Автоматизация технологических объектов добычи и транспорта газа	Автоматизация технологических объектов добычи и транспорта газа	-	2	-	16	18
		Итого	**6**	**4**	**6**	**124**	**140**

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

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

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

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».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-5	знать научно-техническую и служебную документацию	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь составлять и оформлять научно-техническую и служебную документацию	Решение стандартных практических задач.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыком составления и оформления научно-технической и служебной документации	Решение прикладных задач в конкретной предметной области.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-3	знать способы эксплуатации и обслуживания технологического оборудования, используемые при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь эксплуатировать и обслуживать технологическое оборудование, используемое при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья	Решение стандартных практических задач.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть способностью эксплуатировать и об-	Решение прикладных задач в конкретной предметной об-	Выполнение работ в срок, предусмот-	Невыполнение работ в срок, пре-

	служивать технологическое оборудование, используемое при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья	ласти.	ренный в рабочих программах	дусмотренный в рабочих программах
ПК-4	знать риски и меры по обеспечению безопасности технологических процессов в нефтегазовом производстве	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь оценивать риски и определять меры по обеспечению безопасности технологических процессов в нефтегазовом производстве	Решение стандартных практических задач.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками оценки рисков и определения мер по обеспечению безопасности технологических процессов в нефтегазовом производстве	Решение прикладных задач в конкретной предметной области.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-16	знать работу первичных производственных подразделений, осуществляющих бурение скважин, добычу нефти и газа, промысловый контроль и регулирование извлечения углеводородов, трубопроводный транспорт нефти и газа, подземное хранение газа, хранение и сбыт нефти, нефтепродуктов	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь организовать работу первичных производственных подразделений, осуществляющих бурение скважин, добычу нефти и газа, промысловый контроль и регулирование извлечения углеводородов, трубопроводный транспорт нефти и газа, подземное хранение газа, хранение и сбыт нефти, нефтепродуктов и сжиженных газов для достижения поставленной	Решение стандартных практических задач.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	цели			
	владеть навыками организации работ первичных производственных подразделений, осуществляющих бурение скважин, добычу нефти и газа, промысловый контроль и регулирование извлечения углеводородов, трубопроводный транспорт нефти и газа, подземное хранение газа, хранение и сбыт нефти, нефтепродуктов и сжиженных газов для достижения поставленной цели	Решение прикладных задач в конкретной предметной области.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-23	знать отечественную и зарубежную научно-техническую информацию по направлению исследований в области бурения скважин, добычи нефти и газа, промыслового контроля и регулирования извлечении углеводородов на суше и на море, трубопроводного транспорта нефти и газа, подземного хранения газа, хранения и сбыта нефти, нефтепродуктов и сжиженных газов	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь анализировать отечественную и зарубежную научно-техническую информацию по направлению исследований в области бурения скважин, добычи нефти и газа, промыслового контроля и регулирования извлечения углеводородов на суше и на море, трубопроводного транспорта нефти и газа, подземного хранения газа, хранения и сбыта нефти, нефтепродуктов и сжиженных газов	Решение стандартных практических задач.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть способностью изучать и анализировать отечественную и зарубежную научно-техническую информацию по направлению исследований в	Решение прикладных задач в конкретной предметной области.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	области бурения скважин, добычи нефти и газа, промыслового контроля и регулирования извлечения углеводородов на суше и на море, трубопроводного транспорта нефти и газа, подземного хранения газа, хранения и сбыта нефти, нефтепродуктов и сжиженных газов			

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 7 семестре для очной формы обучения, 10 семестре для заочной формы обучения по четырех балльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ОПК-5	знать научно-техническую и служебную документацию	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь составлять и оформлять научно-техническую и служебную документацию	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 навыком составления и оформления научно-технической и служебной документации	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
ПК-3	знать способы эксплуатации и обслуживания технологического оборудования, используемые при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хра-	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов

	нении углеводородного сырья					
	уметь эксплуатировать и обслуживать технологическое оборудование, используемое при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья	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 эксплуатировать и обслуживать технологическое оборудование, используемое при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья	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
ПК-4	знать риски и меры по обеспечению безопасности технологических процессов в нефтегазовом производстве	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь оценивать риски и определять меры по обеспечению безопасности технологических процессов в нефтегазовом производстве	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 навыками оценки рисков и определения мер по обеспечению безопасности технологических процессов в нефтегазовом производстве	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
ПК-16	знать работу первичных производственных подразделений, осуществляющих бурение	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов

	скважин, добычу нефти и газа, промысловый контроль и регулирование извлечения углеводородов, трубопроводный транспорт нефти и газа, подземное хранение газа, хранение и сбыт нефти, нефтепродуктов					
	уметь организовать работу первичных производственных подразделений, осуществляющих бурение скважин, добычу нефти и газа, промысловый контроль и регулирование извлечения углеводородов, трубопроводный транспорт нефти и газа, подземное хранение газа, хранение и сбыт нефти, нефтепродуктов и сжиженных газов для достижения поставленной цели	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 навыками организации работ первичных производственных подразделений, осуществляющих бурение скважин, добычу нефти и газа, промысловый контроль и регулирование извлечения углеводородов, трубопроводный транспорт нефти и газа, подземное хранение газа, хранение и сбыт нефти, нефтепродуктов и сжиженных газов для достижения поставленной цели	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
ПК-23	знать отечественную и зарубежную научно-техническую информацию по направлению исследований в области бурения скважин, добычи нефти и газа, промыслового контроля	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов

	и регулирования извлечении углеводородов на суше и на море, трубопроводного транспорта нефти и газа, подземного хранения газа, хранения и сбыта нефти, нефтепродуктов и сжиженных газов					
	уметь анализировать отечественную и зарубежную научно-техническую информацию по направлению исследований в области бурения скважин, добычи нефти и газа, промыслового контроля и регулирования извлечения углеводородов на суше и на море, трубопроводного транспорта нефти и газа, подземного хранения газа, хранения и сбыта нефти, нефтепродуктов и сжиженных газов	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 изучать и анализировать отечественную и зарубежную научно-техническую информацию по направлению исследований в области бурения скважин, добычи нефти и газа, промыслового контроля и регулирования извлечения углеводородов на суше и на море, трубопроводного транспорта нефти и газа, подземного хранения газа, хранения и сбыта нефти, нефтепродуктов и сжиженных газов	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

Номер: 1
Задание: Входным воздействием называется
Ответы:
1) управление, осуществляемое без непосредственного участия человека
2) воздействие, подаваемое на вход системы или устройства
3) воздействие, выдаваемое на выходе системы или устройства
4) воздействие внешней среды на систему

Номер: 2
Задание: Выходным воздействием называется
Ответы:
1) управление, осуществляемое без непосредственного участия человека
2) воздействие, подаваемое на вход системы или устройства
3) воздействие, выдаваемое на выходе системы или устройства
4) воздействие внешней среды на систему

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

Номер: 4
Задание: Целью регулирования является
Ответы:
1) поддержание регулируемого параметра на заданном уровне с помощью управляющих воздействий на объект
2) изменение регулируемого параметра по определенному закону
3) поддержание регулируемого параметра на заданном уровне или изменение его по определенному закону с помощью управляющих воздействий на объект
4) выработка управляющих воздействий
5) определение ошибки регулирования

Номер: 5
Задание: Целью управления является
Ответы:
1) поддержание регулируемого параметра на заданном уровне с помощью управляющих воздействий на объект
2) изменение регулируемого параметра по определенному закону

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

Номер: 6
Задание: Целью функционирования АСР стабилизации является
Ответы:
1) изменение регулируемой величины в соответствии с заранее заданной функцией
2) поддержание регулируемого параметра на заданном постоянном значении с помощью управляющих воздействий на объект
3) поддержание регулируемого параметра на заданном уровне или изменение его по определенному закону с помощью управляющих воздействий на объект
4) выработка управляющих воздействий
5) определение ошибки регулирования

Номер: 7
Задание: Целью функционирования программной АСР является
Ответы:
1) изменение регулируемой величины в соответствии с заранее заданной функцией
2) поддержание регулируемого параметра на заданном постоянном значении с помощью управляющих воздействий на объект
3) поддержание регулируемого параметра на заданном уровне или изменение его в соответствии с заранее неизвестным заданием с помощью управляющих воздействий на объект
4) выработка управляющих воздействий
5) определение ошибки регулирования

Номер: 8
Задание: Целью функционирования следящей АСР является
Ответы:
1) изменение регулируемой величины в соответствии с заранее заданной функцией
2) поддержание регулируемого параметра на заданном постоянном значении с помощью управляющих воздействий на объект
3) изменение регулируемой величины в соответствии с заранее неизвестной величиной на входе АСР
4) выработка управляющих воздействий
5) определение ошибки регулирования

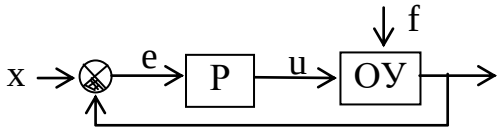
Номер: 9
Задание: В ручном режиме работы АСР ПИД-регулятор функционирует как
Ответы:
1) ПИ-регулятор
2) ПИД-регулятор

3) регулятор с заранее определенным алгоритмом регулирования
4) релейный (нелинейный) регулятор
5) не работает как регулятор

Номер: 10
Задание: В автоматическом режиме работы АСР ПИД-регулятор функционирует как
Ответы:
1) ПИ-регулятор
2) ПИД-регулятор
3) регулятор с неопределенным алгоритмом регулирования
4) релейный (нелинейный) регулятор
5) не работает как регулятор

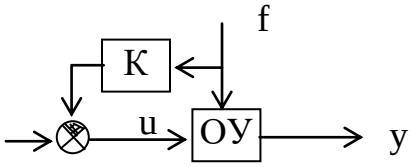
7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

Номер: 1
Задание:



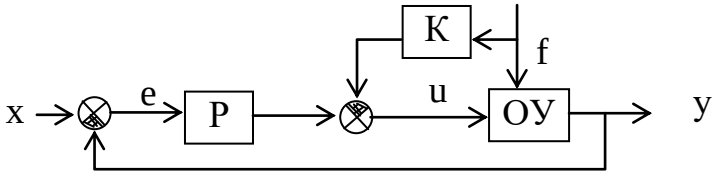
Данная схема (ОУ – объект управления) реализует принцип регулирования
Ответы: 1) по отклонению 2) по возмущению 3) комбинированный

Номер: 2
Задание:



Данная схема (ОУ – объект управления) реализует принцип регулирования
Ответы: 1) по отклонению 2) по возмущению 3) комбинированный

Номер: 3
Задание:



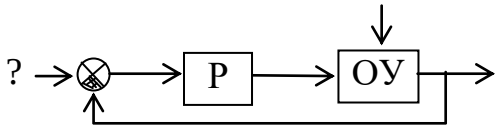
Данная схема (ОУ – объект управления) реализует принцип регули-

рования

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

Номер: 4

Задание:

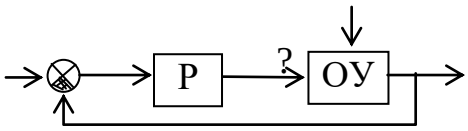


На схеме обозначены: Р – регулятор, ОУ – объект управления. Указанный сигнал называется

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

Номер: 5

Задание:

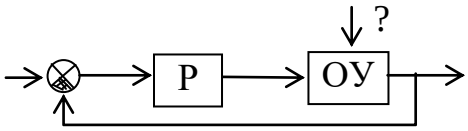


На схеме обозначены: Р – регулятор, ОУ – объект управления. Указанный сигнал называется

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

Номер: 6

Задание:

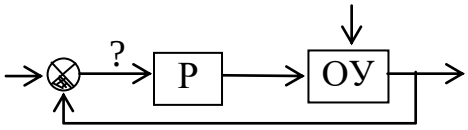


На схеме обозначены: Р – регулятор, ОУ – объект управления. Указанный сигнал называется

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

Номер: 7

Задание:

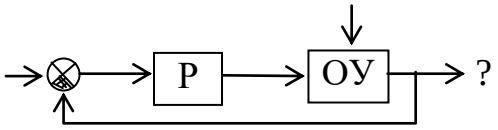


На схеме обозначены: Р – регулятор, ОУ – объект управления. Указанный сигнал называется

Ответы: 1) задание 2) возмущающее воздействие 3) регулирующее воздейст-

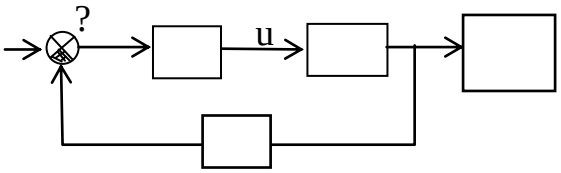
вие 4) управляющее воздействие 5) ошибка регулирования
6) случайный сигнал 7) регулируемый параметр

Номер: 8
Задание:



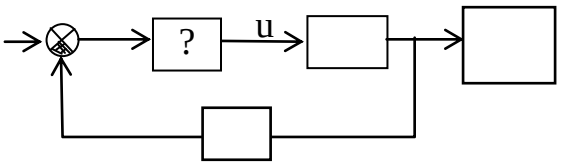
На схеме обозначены: Р – регулятор, ОУ – объект управления. Указанный сигнал называется
Ответы: 1) задание 2) возмущающее воздействие 3) регулирующее воздействие 4) управляющее воздействие 5) ошибка регулирования
6) случайный сигнал 7) регулируемый параметр

Номер: 9
Задание:



Сигнал u – управляющее воздействие. Указанный блок называется
Ответы: 1) регулятор 2) объект управления 3) датчик 4) сумматор
5) исполнительное устройство 6) АРМ оператора 7) регистрирующее устройство

Номер: 10
Задание:



Сигнал u – управляющее воздействие. Указанный блок называется
Ответы: 1) регулятор 2) объект управления 3) датчик 4) сумматор
5) исполнительное устройство 6) АРМ оператора 7) регистрирующее устройство

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Номер: 1
Задание: Измеряемые (регулируемые) технологические параметры и функции, выполняемые соответствующими приборами, обозначаются буквами латинского алфавита. При этом применяются следующие обозначения - **F**
Ответы:
1) это давление

2) это расход
3) плотность

Номер: 2
Задание: Измеряемые (регулируемые) технологические параметры и функции, выполняемые соответствующими приборами, обозначаются буквами латинского алфавита. При этом применяются следующие обозначения – **L**
Ответы:
1) это давление
2) это расход
3) это уровень

Номер: 3
Задание: Функциональная схема представляет собой:
Ответы:
1) чертёж, содержащий упрощенное изображение технологической схемы автоматизируемого процесса или агрегата
2) внешние электрические и трубные связи между измерительными устройствами и средствами получения первичной информации, с одной стороны, щитами и пультами автоматизации, с другой
3) состав элементов, модулей, вспомогательной аппаратуры и связей между ними

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

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

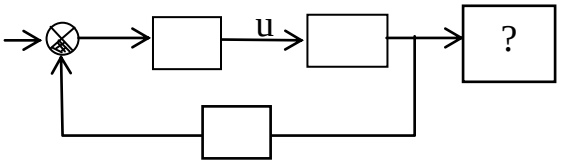
Номер: 6
Задание: Автоматическим управлением называется

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

Номер: 7
Задание: Ошибкой регулирования называется
Ответы:
1) воздействие внешней среды на систему
2) воздействие на систему, определяющее требуемый закон изменения регулируемой величины
3) воздействие управляющего устройства на объект управления
4) воздействие, стремящееся нарушить требуемую функциональную связь между задающим воздействием и регулируемой величиной
5) разность между предписанным (x) и действительным (y) значениями регулируемой величины

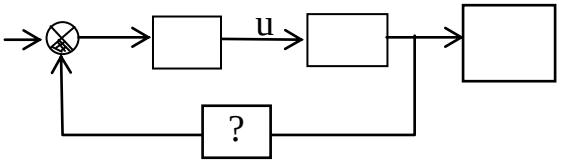
Номер: 8
Задание: Чувствительностью усилителя *S* называют:
Ответы:
1) входной сигнал x*0,* при котором выходной сигнал достигает максимального значения: *S*=x*0/K,* где К - коэффициент усиления или преобразования
2) входной сигнал x*0,* при котором выходной сигнал достигает номинального значения: *S*=x*0/K,* где К - коэффициент усиления или преобразования
3) входной сигнал x*0,* при котором выходной сигнал достигает минимального значения: *S*=x*0/K,* где К - коэффициент усиления или преобразования

Номер: 9
Задание:



Сигнал u – управляющее воздействие. Указанный блок называется
Ответы: 1) регулятор 2) объект управления 3) датчик 4) сумматор
5) исполнительное устройство 6) АРМ оператора 7) регистрирующее устройство

Номер: 10
Задание:



Сигнал u – управляющее воздействие. Указанный блок называется
Ответы: 1) регулятор 2) объект управления 3) датчик 4) сумматор
5) исполнительное устройство 6) АРМ оператора 7) регистрирующее устройство

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Основные понятия теории автоматического регулирования.
2. Классификация САР.
3. Структурные схемы систем автоматического контроля, регулирования и управления
4. Регулирование по отклонению.
5. Регулирование по возмущению. Комбинированное регулирование.
6. Метрологические характеристики средств измерений. Погрешности. Класс точности.
7. Преобразователи сигналов.
8. Средства передачи и обработки данных.
9. Логические функции и логические схемы.
10. Триггеры и регистры.
11. Распределители. Сумматоры.
12. Микропроцессоры в нефтяной и газовой промышленности.
13. Структурная схема автоматизированного процесса.
14. Устойчивость, качество, характеристики САР.
15. Этапы проектирования АСУТП.
16. Функциональные схемы систем автоматизации.
17. Проектная документация систем автоматизации.
18. Монтаж, наладка и эксплуатация систем автоматизации
19. Методы анализа систем автоматического регулирования.
20. Свойства объектов регулирования.
21. Классификация автоматических регуляторов.
22. Регуляторы непрерывного действия (П, И, ПИ).
23. Регуляторы непрерывного действия (ПД, ПИД).
24. Выбор типа регуляторов.
25. Назначение регуляторов газа.
26. Устройство регулятора газа.
27. Классификация регуляторов газа.
28. Подбор регулятора газа
29. Методы и приборы для измерения температуры
30. Методы и приборы для измерения давления.
31. Методы и приборы для измерения расход.
32. Методы и приборы для измерения уровня.
33. Поточные влагомеры.

34. Системы обнаружения утечек.
35. Структурная схема и функции контроллеров.
36. Принципы построение контроллеров.
37. Характеристики процессоров и каналов ввода/вывода контроллеров.
38. Коммуникационные возможности контроллеров.
39. Автоматизация технологических объектов добычи и транспорта нефти.
40. Автоматизация технологических объектов добычи и транспорта газа.

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет с оценкой 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	Основы теории систем автоматического регулирования	ОПК-5, ПК-3, ПК-4, ПК-16, ПК-23	Тест, устный опрос
2	Технические средства получения информации	ОПК-5, ПК-3, ПК-4, ПК-16, ПК-23	Тест, устный опрос
3	Микропроцессорная техника	ОПК-5, ПК-3, ПК-4, ПК-16, ПК-23	Тест, устный опрос
4	Регуляторы	ОПК-5, ПК-3, ПК-4, ПК-16, ПК-23	Тест, устный опрос
5	Проектирование систем управления технологическими процессами	ОПК-5, ПК-3, ПК-4, ПК-16, ПК-23	Тест, устный опрос
6	Монтаж, наладка и эксплуатация систем автоматизации	ОПК-5, ПК-3, ПК-4, ПК-16, ПК-23	Тест, устный опрос
7	Автоматизация технологических объектов добычи и транспорта нефти	ОПК-5, ПК-3, ПК-4, ПК-16, ПК-23	Тест, устный опрос
8	Автоматизация технологических объектов добычи и транспорта газа	ОПК-5, ПК-3, ПК-4, ПК-16, ПК-23	Тест, устный опрос

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.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс] : Учебное пособие / И. А. Елизаров [и др.]. - Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. - 226 с. - ISBN 978-5-8265-1920-2.
URL: http://www.iprbookshop.ru/92659.html

2. Марков, Н. Г. Информационно-управляющие системы для газодобывающего производства [Электронный ресурс] : Монография / Н. Г. Марков. - Томск : Томский политехнический университет, 2016. - 261 с. - ISBN 978-5-4387-0711-0.
URL: http://www.iprbookshop.ru/83998.html

3. Еремеев, С. В.
Автоматизация технологических процессов и производств в нефтегазовой отрасли [Электронный ресурс] : учебное пособие / Еремеев С. В. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 136 с. - Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки. - ISBN 978-5-8114-3320-9.
URL: https://e.lanbook.com/book/110916

Дополнительная литература:

1. Автоматизация технологических процессов и производств: учебное электронное издание : учебное пособие / И.А. Елизаров, В.А. Погонин, В.Н. Назаров, А.А. Третьяков; Министерство образования и науки Российской Федерации; Тамбовский государственный технический университет. - Тамбов : ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2018. - 226 с. : табл., граф., схем. - Библиогр.: с. 221. -

ISBN 978-5-8265-1920-2.
URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570292
2. Схиртладзе, А. Г.
Автоматизация технологических процессов и производств : Учебник / Схиртладзе А. Г. - Саратов : Вузовское образование, 2015. - 459 с.
URL: http://www.iprbookshop.ru/37830.html
3. Автоматизация технологических процессов и инженерных систем : Сборник научных трудов, посвященный 50-летию кафедры "Автоматизация инженерно-строительных технологий" / Завьялов В. А. - Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. - 96 с.
URL: http://www.iprbookshop.ru/16402.html

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:

Лицензионное программное обеспечение

– Microsoft Office Word 2013/2007;
– Microsoft Office Excel 2013/2007;
– Microsoft Office Power Point 2013/2007;
– Гранд-Смета;
– Acrobat Professional 11.0 MLP;
– Maple v18;
– AutoCAD;
– 7zip;
– PDF24 Creator;
– Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

– Российское образование. Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, Вузы, … код доступа: http://www.edu.ru/
– Образовательный портал ВГТУ, код доступа: https://old.education.cchgeu.ru

Информационные справочные системы

– Бесплатная электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам», код доступа: http://window.edu.ru;
– ВГТУ: wiki, код доступа: https://wiki.cchgeu.ru/;
– Университетская библиотека онлайн, код доступа: http://biblioclub.ru/;
– ЭБС Издательства «ЛАНЬ», код доступа http://e.lanbook.com/;
– ЭБС IPRbooks, код доступа: http://www.iprbookshop.ru;
– научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, код доступа: http://elibrary.ru/

Современные профессиональные базы данных

– East View, код доступа: https://dlib.eastview.com/
– Academic Search Complete, код доступа: http://search.ebscohost.com/
– Нефтегаз.ру, код доступа: https://neftegaz.ru/
– «Геологическая библиотека» – интернет-портал специализированной литературы, код доступа: http://www.geokniga.org/maps/1296
– Электронная библиотека «Горное дело», код доступа: http://www.bibl.gorobr.ru/
– «ГОРНОПРОМЫШЛЕННИК» – международный отраслевой ресурс, код доступа: http://www.gornoprom.ru/
– MINING INTELLIGENCE & TECHNOLOGY – Информационно-аналитический портал, код доступа: http://www.infomine.com/

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Материально-техническая база включает:

– Специализированные лекционные аудитории, оснащенные оборудованием для лекционных демонстраций и проектором, стационарным экраном.

– Учебные аудитории, оснащенные необходимым оборудованием. Аудитории для проведения практических занятий, оборудованные проекторами, стационарными экранами и интерактивными досками.

– Помещения для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой с выходом в сеть "Интернет".

– Библиотечный электронный читальный зал с доступом к электронным ресурсам библиотеки и доступом в образовательный портал ВГТУ.

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

По дисциплине «Основы автоматизации объектов нефтегазового комплекса» читаются лекции, проводятся практические занятия.

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 характеристик замкнутых систем автоматизации, подбора регулирующих и исполнительных устройств. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать 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 удается 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.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
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 зачетом с оценкой, 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	31.08.2019	
2	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2020	
3	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2021	