

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета машиностроения и  
аэрокосмической техники  
И.Г. Дроздов

«23» сентября 2025г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

«Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового  
производства»

**Специальность** 21.05.06 Нефтегазовые техника и технологии

**Специализация** Машины и оборудование для транспортировки, переработки  
и хранения углеводородов

**Квалификация выпускника** Горный инженер (специалист)

**Нормативный период обучения** 5 лет и 6 м.

**Форма обучения** очная

**Год начала подготовки** 2026

Автор программы \_\_\_\_\_ Е.Е. Спицына

Заведующий кафедрой  
Нефтегазового  
оборудования и  
транспортировки \_\_\_\_\_ С.Г. Валухов

Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_ С.Г. Валухов

Воронеж 2025

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1.1. Цели дисциплины**

Приобретение компетенций для эффективного поиска, анализа и синтеза данных, а также использования системного подхода в задачах автоматизации технологических процессов нефтегазового производства

### **1.2. Задачи освоения дисциплины**

Изучить и применить на практике методы автоматизированного контроля, управления и регулирования технологических процессов нефтегазового производства.

Развить компетенции по поиску, критическому анализу и синтезу информации; научиться использовать системный подход для решения профессиональных задач и формулировать научно обоснованные рекомендации по повышению надёжности, эффективности и безопасности оборудования и инфраструктурных объектов нефтегазового комплекса.

Освоить практические приёмы обеспечения безопасности работ при эксплуатации и обслуживании объектов транспортировки и хранения нефти, газа и продуктов их переработки

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Дисциплина «Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства» относится к дисциплинам обязательной части блока Б1.

## **3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Процесс изучения дисциплины «Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства» направлен на формирование следующих компетенций:

УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

ОПК-6 - Способен вести профессиональную деятельность с использованием средств механизации и автоматизации

<b>Компетенция</b>	<b>Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции</b>
УК-1	знать терминологию и основные компоненты автоматизации технологических процессов в нефтегазовом производстве
	уметь находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи
	владеть навыками применения методов критического анализа при решении задач в области автоматизации технологических процессов нефтегазового производства

ОПК-6	знать требования к АСУ, системам контроля и регулирования, а также статистику систем автоматического регулирования
	уметь формулировать научно обоснованные рекомендации, направленные на повышение надёжности, эффективности и безопасности эксплуатации оборудования и объектов транспортировки и хранения углеводородов и продуктов их переработки
	владеть методикой обеспечения надёжности, эффективности и безопасности оборудования и объектов нефтегазотранспортной инфраструктуры

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства» составляет 5 з.е.

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

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		9
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	108	108
В том числе:		
Лекции	36	36
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	36	36
<b>Самостоятельная работа</b>	36	36
Часы на контроль	36	36
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	180	180
зач.ед.	5	5

#### 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	Основные сведения о принципах и механизмах автоматического управления производственными процессами	Изучение классификации систем автоматического регулирования (САР); освоение базовых понятий и определений, составляющих теоретический фундамент автоматического управления; рассмотрение принципов, лежащих в основе процесса регулирования; анализ алгоритмов, реализующих регулирование; ознакомление с основными требованиями к	6	6	6	6	24

		автоматическим системам регулирования; обзор статистических данных, характеризующих работу САР.					
2	Особенности метрологических характеристик в технических измерениях; принцип работы и назначение электрических датчиков для регистрации механических величин	Освоение основной метрологической терминологии и определений; понимание сущности понятий, связанных с измерениями; изучение классификации средств измерений (СИ); ознакомление с системами и единицами физических величин; анализ метрологических характеристик СИ; обзор датчиков для измерения линейного/углового перемещения, усилия и скорости вращения	6	6	6	6	24
3	Изучение методов и средств измерения основных технологических параметров, включая освоение методик и оборудования для регистрации и анализа вибрационных явлений	Освоение методов проведения электрических измерений; изучение различных методов и технических средств, применяемых для измерения температуры, уровня и давления в производственных процессах; ознакомление с классификацией расходомеров; рассмотрение методов измерения вибрации и обзор современных средств измерения вибрационных характеристик	6	6	6	6	24
4	Рассмотрение комплекса методов и средств измерения, используемых для контроля основных технологических параметров в производственной среде, а также анализ методик и приборов, предназначенных для количественной оценки параметров вибрации	Освоение методик измерения физико-химических характеристик: нефти, пластовых вод и природных газов в нефтегазовой отрасли	6	6	6	6	24
5	Релейные элементы.	Изучение устройств и принципов функционирования электромагнитных реле, предназначенных для работы в цепях постоянного и переменного тока, а также рассмотрение конструкции и особенностей магнитоуправляемых контактов — герконов	6	6	6	6	24
6	Способы и каналы передачи информации в системах автоматизации; микропроцессоры: строение, принципы работы и назначение	Изучение фундаментальных положений о системах телемеханики, включая их назначение и принципы функционирования; обзор интерфейсов, обеспечивающих передачу данных в автоматизированных системах; ознакомление с основными характеристиками и ролью микропроцессоров в современных устройствах; рассмотрение технологий аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразования как ключевых механизмов обработки сигналов	6	6	6	6	24
<b>Итого</b>			<b>36</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>144</b>

## 5.2 Перечень лабораторных работ

1. Лабораторная работа №1 «Основы автоматизации технологических процессов: принципы, методы и средства реализации автоматизированных систем управления производством»;
2. Лабораторная работа №2 «Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУ ТП): структура, принципы функционирования и ключевые компоненты»;
3. Лабораторная работа №3 «Линейные системы»;

4. Лабораторная работа № 4 «Дискретные и нелинейные системы»;
5. Лабораторная работа № 5 «Методы расчета оптимальных настроек регуляторов»;
6. Лабораторная работа № 6 «Компьютерные технологии для автоматизации технологических процессов»;
7. Лабораторная работа № 7 «Цифровые измерительные преобразователи и приборы»

## **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».

<b>Компетенция</b>	<b>Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции</b>	<b>Критерии оценивания</b>	<b>Аттестован</b>	<b>Не аттестован</b>
УК-1	знать терминологию и основные компоненты автоматизации технологических процессов в нефтегазовом производстве	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками применения методов критического анализа при решении задач в области автоматизации технологических процессов нефтегазового производства	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-6	знать требования к АСУ, системам контроля и регулирования, а также статистику систем автоматического регулирования	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь формулировать	Решение стандартных	Выполнение работ	Невыполнение

научно обоснованные рекомендации, направленные на повышение надёжности, эффективности и безопасности эксплуатации оборудования и объектов транспортировки и хранения углеводородов и продуктов их переработки	практических задач	в срок, предусмотренный в рабочих программах	работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
владеть методикой обеспечения надёжности, эффективности и безопасности оборудования и объектов нефтегазотранспортной инфраструктуры	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 9 семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
УК-1	знать терминологию и основные компоненты автоматизации 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 находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи	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 применения методов критического анализа при решении задач в области автоматизации технологических процессов нефтегазового производства	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
ОПК-6	знать требования к АСУ, системам контроля и регулирования, а также статистику систем автоматического регулирования	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов

уметь формулировать научно обоснованные рекомендации, направленные на повышение надёжности, эффективности и безопасности эксплуатации оборудования и объектов транспортировки и хранения углеводородов и продуктов их переработки	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 методикой обеспечения надёжности, эффективности и безопасности оборудования и объектов нефтегазотранспортной инфраструктуры	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 (типичные 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**

1. Совокупность операций для пуска, остановки процесса, поддержания постоянства показателей процесса или изменения их по заданному закону называется

- наблюдением
- управлением
- выполнением

2. Устройство, осуществляющее технологический процесс, показатели которого нужно управлять или регулировать, называется

- субъектом управления
- объектом управления
- субъектом регулирования

3. Техническое устройство, осуществляющее управление в соответствии с программой (алгоритмом), называется

- главным исполнителем
- автоматизатором;
- автоматическим управляющим устройством

4. Совокупность объекта управления и управляющего устройства называется

- системой автоматического управления
- системой программного контроля
- системой управляющего надзора

5. Автоматическое поддержание заданного закона изменения показателей процесса с помощью обратной связи называется

- автоматическим контролем показателей

- автоматическим регулированием

- автоматическим управлением

6. Автоматическое устройство, осуществляющее автоматическое регулирование, называется

- автоматическим регулятором

- полностью автоматизированным устройством

-полуавтоматическим контроллером

7. Совокупность регулируемого объекта и автоматического регулятора составляют

-систему автоматического регулирования

-подсистему контролирования

-базис телеметрии

8. Системой автоматического регулирования по отклонению называется такая система, при работе которой:

-измеряется отклонение регулируемой величины от заданного значения и в функции от значения отклонения вырабатывается такое регулирующее воздействие, которое сводит это отклонение к минимуму

- измеряется отклонение регулируемой величины от заданного значения и в функции от значения отклонения вырабатывается такое регулирующее воздействие, которое сводит это отклонение к максимуму

- измеряется отклонение регулирующего воздействия от расчетного значения и на основании этого рассчитывается некое регулирующее воздействие, которое служит эталоном.

9. Выберите четыре основных принципа регулирования:

-по отклонению;

-по направлению;

-по иерархии;

-по назначению;

-по возмущению;

-компенсации;

-комбинированный.

10. Цепь передачи сигнала с выхода на вход системы автоматического регулирования называется

-первичной

- главной обратной связью

-вторичной

### **7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач**

1. Получить дифференциальное уравнение термопары, связывающее ее термоэлектродвижущую силу (ТЭДС) с измеряемой температурой.

2. Найти передаточную функцию термоэлектрического преобразователя (статического звена первого порядка), уравнение динамики которого получено в предыдущем примере.

3. Составьте дифференциальное уравнение динамики объекта — резервуара со свободным истечением жидкости.

4. Длина указателя дилатометрического термометра равна 150 мм, а расстояние от её точки крепления до латунного стержня ( $\alpha = 0,2 \cdot 10^{-4} 1/K^{\circ}$ ) равно

15 мм. Найти цену деления и чувствительность термометра, если начальная длина стержня  $l_0=50$  мм.

5. Электромагнитное реле включено в цепь системы автоматического управления и предназначено для замыкания и размыкания электрической цепи, использовано в системе блокировок и защиты. Конструкция катушки определена конструкцией и размерами магнитной системы реле. Требуется определить параметры обмотки реле (длину окна намотки  $L_k$ , внутренний диаметр намотки  $D_{вн}$ , наружный диаметр  $D_{нар}$ , площадь окна  $Q_o$ , средняя длина витка  $L_{ср}$ , диаметр обмотки провода  $d$ ). Если дано наружный размер обмотки  $b=0,09$  м, толщина щек катушки  $a'=0,002$  м и  $b'=0,004$  м, диаметр сердечника  $d_c=0,008$  м, напряжении в обмотке  $U=12$  В, удельное сопротивление материала провода  $\rho=0,0175$  Ом \* м, намагничивающая сила  $F=307,6$  Н, высота окна  $h = 0,00025$  м.

6. Электромагнитное реле включено в цепь системы автоматического управления и предназначено для замыкания и размыкания электрической цепи, использовано в системе блокировок и защиты. Конструкция катушки определена конструкцией и размерами магнитной системы реле. Требуется определить параметры обмотки реле (длину окна намотки  $L_k$ , внутренний диаметр намотки  $D_{вн}$ , наружный диаметр  $D_{нар}$ , площадь окна  $Q_o$ , средняя длина витка  $L_{ср}$ , диаметр обмотки провода  $d$ ). Если дано наружный размер обмотки  $b=0,07$  м, толщина щек катушки  $a'=0,006$  м и  $b'=0,008$  м, диаметр сердечника  $d_c=0,015$  м, напряжении в обмотке  $U=16$  В, удельное сопротивление материала провода  $\rho=0,0375$  Ом \* м, намагничивающая сила  $F=955,895$  Н, высота окна  $h = 0,00045$  м.

7. Электромагнитное реле включено в цепь системы автоматического управления и предназначено для замыкания и размыкания электрической цепи, использовано в системе блокировок и защиты. Конструкция катушки определена конструкцией и размерами магнитной системы реле. Требуется определить параметры обмотки реле (длину окна намотки  $L_k$ , внутренний диаметр намотки  $D_{вн}$ , наружный диаметр  $D_{нар}$ , площадь окна  $Q_o$ , средняя длина витка  $L_{ср}$ , диаметр обмотки провода  $d$ ). Если дано наружный размер обмотки  $b=0,06$  м, толщина щек катушки  $a'=0,008$  м и  $b'=0,001$  м, диаметр сердечника  $d_c=0,02$  м, напряжении в обмотке  $U=18$  В, удельное сопротивление материала провода  $\rho=0,0475$  Ом \* м, намагничивающая сила  $F=500,123$  Н, высота окна  $h = 0,00055$  м.

8. По трубопроводу диаметром  $D=100$  мм движется поток жидкости со средней скоростью  $5$  м/с. Определить объёмный и массовый расходы жидкости, если её плотность  $\gamma_v=955$  кг/м<sup>3</sup>.

9. При измерении уровня радиоволновым методом время запаздывания отраженного сигнала равно  $0,1$  мкс. Определить уровень вещества, если радиоизлучатель находится на высоте  $25$  метров над дном резервуара.

10. При измерении расхода воды в трубопроводе диаметром  $D=100$  мм с помощью нормальной диафрагмы  $d=50$  мм перепад давления составляет  $100$  кПа. Найти значения объёмного расхода.

### 7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Расход воздуха в трубопроводе диаметром  $D=300$  мм меняется от 140 до 200 м<sup>3</sup>/ч. Определить, на какие перепады давления должен быть рассчитан дифманометр, устанавливаемый в нормальную диафрагму  $d=30$  мм. Плотность воздуха 1,033 кг/м<sup>3</sup>, коэффициент сжимаемости =0,87.

2. При изменении расхода в 1,5 раза перепад давления в сужающем устройстве увеличился на 10 кПа. Определить первоначальное значение перепада давления.

3. Для измерения расхода воздуха с нормальными значениями плотности  $\gamma_v=1,035$  кг/м<sup>3</sup> и коэффициента сжимаемости  $\epsilon=0,91$  в трубопроводе диаметром  $D = 100$  мм используется нормальное сопло с  $m^2_0=0,31$ . Номинальное значение расхода  $Q_H=150$  м<sup>3</sup>/ч. Найти погрешность определения расхода, если в результате изменения температуры и влажности воздуха его параметры стали равны  $\gamma_v =1,08$ кг/м<sup>3</sup> и  $\epsilon = 0,85$ .

4. Шестерни в объемном расходомере сделали в течение 20 мин 120 оборотов. Определить средний расход, если объем отсекаемой жидкости 50 см<sup>3</sup>.

5. В поплавковом уровнемере масса поплавка 2,8 кг, объем 420 см<sup>3</sup>, масса противовеса 2 кг. При измерении верхнего уровня поплавков находится на расстоянии 5 м от дна резервуара, а противовес – на расстоянии 2 м, масса троса 0,2 кг на погонный метр. Определить, какая часть объема поплавка будет погружена, если плотность измеряемой жидкости 950 кг/м<sup>3</sup>.

6. Определить передаточное число редуктора поплавкового уровнемера, одно из колёс которого связано с барабаном, наматывающим трос, другое – со стрелкой указателя, если при перемещении поплавка от 0 до 1,5 м угол поворота указателя равен 270°. Диаметр барабана 100 мм.

7. Показания дифманометра пьезометрического уровнемера 5 кПа. Определить значения уровня жидкости номинальной плотностью  $\gamma_v=880$  кг/м<sup>3</sup> в резервуаре.

8. Для измерения уровня жидкости в закрытом резервуаре используют дифференциальный манометр. Определить показания прибора при изменении уровня от 1 до 3 м, если плотность жидкости  $\gamma_v=1050$  кг/м<sup>3</sup>, давление воздуха в резервуаре 0,2 МПа. Найти давления в плюсовой и минусовой трубках манометра.

9. Для измерения уровня жидкости плотностью  $\gamma_v=1050$  кг/м<sup>3</sup> в открытом резервуаре используют дифференциальный манометр, минусовая трубка которого соединена с атмосферным воздухом. Определить показания манометра при нулевом уровне и максимальном уровне воды 5м, если он расположен ниже нулевого уровня резервуара на 3 м.

10. При изменении температуры на 10°С относительное изменение высоты столбика ртутного термометра составляет 1,02 по сравнению с первоначальным. При каком изменении температуры оно будет 1,05, если коэффициент объёмного расширения ртути  $1,72 \cdot 10^{-4}$  1/К°?

#### 7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом

### **7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену**

1. Что понимается под абсолютным и избыточным давлением?
2. По каким признакам классифицируются приборы для измерения давления и разности давлений?
3. Назовите жидкостные приборы
4. Как устроен грузопоршневой манометр? Каково его назначение?
5. Как устроен сильфонный манометр? Где он применяется?
6. Назовите деформационные дифманометры.
7. Приведите классификацию средств измерения уровня для сыпучих материалов
8. Приведите классификацию средств измерения уровня по принципу действия
9. Объясните принцип действия поплавковых уровнемеров
10. Раскройте принцип действия гидростатических уровнемеров
11. Поясните принцип действия кондуктометрических уровнемеров
12. Расскажите кратко о принципе действия уровнемеров для сыпучих материалов.
13. Что называется статической характеристикой объекта регулирования и как она оценивается?
14. Какие бывают статические характеристики?
15. Что называется динамической характеристикой объекта регулирования?
16. Охарактеризуйте временные (кривые разгона) и частотные динамические характеристики
17. Что называется емкостью объекта и какая существует при этом классификация объектов регулирования?
18. Что служит мерой емкости объекта регулирования?
19. Какие бывают виды запаздывания в объектах регулирования?
20. Назовите основные законы регулирования. В чем их сущность?
21. Как подразделяются типы регуляторов в зависимости от реализуемых законов регулирования?
22. На какие основные звенья подразделяется структура регулятора?
23. Объясните принцип работы регулятора прямого действия
24. Назовите достоинства и недостатки регуляторов прямого действия
25. Назвать основные виды систем автоматического управления
26. Принцип работы обобщенной структурной схемы системы автоматического управления
27. Представить виды систем автоматического регулирования
28. Какие элементы автоматики включает в себя комплекс технических средств КУРС?
29. Описать структурную схему АСУТПКС
30. Перечислите виды автоматических систем управления, применяемых на компрессорных станциях.

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

(Например: 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	Основные сведения о принципах и механизмах автоматического управления производственными процессами	УК-1, ОПК-6	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
2	Особенности метрологических характеристик в технических измерениях; принцип работы и назначение электрических датчиков для регистрации механических величин	УК-1, ОПК-6	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
3	Особенности метрологических характеристик в технических измерениях; принцип работы и назначение электрических датчиков для регистрации механических величин	УК-1, ОПК-6	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
4	Изучение методов и средств измерения основных технологических параметров, включая освоение методик и оборудования для регистрации и анализа вибрационных явлений	УК-1, ОПК-6	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
5	Релейные элементы.	УК-1, ОПК-6	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
6	Способы и каналы передачи информации в системах автоматизации; микропроцессоры: строение, принципы работы и назначение	УК-1, ОПК-6	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....

### **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**

1. Еремеев С.В. Автоматизация технологических процессов и производств в нефтегазовой отрасли: Учебное пособие/С.В. Еремеев. – СПб:Лань, 2018.-136с.

2. Ермоленко А.Д. Автоматизация процессов нефтепереработки: Учебное пособие/А.Д. Ермоленко, О.Н. Кашин, Н.В. Лисицын; Под общ.ред. В.Г. Харазов. – СПб: Профессия, 2012 – 304с.

3. Сотскова Е.Л., Головлева С.М. основы автоматизации технологических процессов переработки нефти и газа: Учебник/Е.Л. Сотскова. – Академия, 2018

4. Куликова О.В. Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства. Учебное пособие/ О.В. Куликова, Е.Е. Спицына – Научная книга, 2023- 146 с.

5. Горшкова, О. О. Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства : учебник / О. О. Горшкова. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. — 204 с. — ISBN 978-5-9729-2028-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/428030>

6. Основы автоматизации горного и нефтегазового производства : учебное пособие / Ю. В. Бебихов, Ю. А. Подкаменный, И. А. Якушев, Г. П. Двойченкова. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. — 128 с. — ISBN 978-5-9729-1123-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/346565>

7. Прахова, М. Ю. Автоматизация основных объектов добычи, транспорта и хранения нефти : учебное пособие / М. Ю. Прахова. — Уфа : УГНТУ, 2018. —

**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:**

Электронные ресурсы научно-технических библиотек ФГБОУ ВО «ВГТУ» <https://cchgeu.ru/university/library/>

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

Реализация дисциплины «Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства» требует учебной аудитории для проведения учебных занятий, оборудование:

Лаборатория «Инструментального обеспечения автоматизированного производства»

Оборудование комплект учебной мебели:

- рабочее место преподавателя (стол, стул);
- рабочие места обучающихся (столы, стулья);

- блок «Мультиплаз 2500» с горелками плазменными;
- станок вертикально-сверлильный с технологической оснасткой;
- станок вертикально-фрезерный 6Л12 с технологической оснасткой;
- станок горизонтально-фрезерный 6М82 с технологической оснасткой;
- станок заточный;
- станок ножовочный отрезной;
- станок токарно-винторезный 1И611П с технологической оснасткой, 2

шт.;

- станок токарно-винторезный 1К625 с технологической оснасткой;
- станок универсально-фрезерный 675П с технологической оснасткой;
- пресс кривошипный К2322 с технологической оснасткой.

Для самостоятельной работы используется «Помещение для самостоятельной работы»/«Методический кабинет»

Оборудование кабинета: комплект учебной мебели:

- рабочее место преподавателя (стол, стул);
- рабочие места обучающихся (столы, стулья);

Технические средства обучения:

- проектор;
- экран для проектора
- ноутбук
- персональный компьютер с возможностью подключения к сети

"Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде вуза.

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

По дисциплине «Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства» читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы.

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 основных элементов автоматики. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

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

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, ознакомиться 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: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения;

	<ul style="list-style-type: none"><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 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
----------	-----------------------------	----------------------------	--