

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.13 АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В
БУРЕНИИ

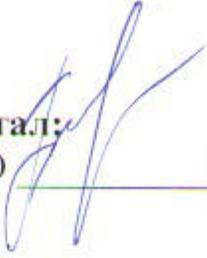
форма обучения	очная
курс	4
семестр	7-8

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 21.02.02 Бурение нефтяных и газовых скважин, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 15.09.2022 № 836 (зарегистрированного Министерством юстиции Российской Федерации от 20.10.2022, регистрационный № 70631) и примерной основной образовательной программы по специальности 21.02.02 Бурение нефтяных и газовых скважин.

Рабочая программа рассмотрена
на заседании ПЦК НД и ПМ
протокол от 21.04.2023 № 8
Председатель ПЦК НД и ПМ
 И.А. Пискарева

УТВЕРЖДАЮ:
Зам. директора по УМР


(подпись) Л.А. Муртазина

Рабочую программу разработал:
Преподаватель отделения СПО  Д.В. Бичурин

СОДЕРЖАНИЕ

1 Общая характеристика программы учебной дисциплины	4
2 Структура и содержание учебной дисциплины	5
3 Условия реализации учебной дисциплины	12
4 Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	13

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Место дисциплины в структуре образовательной программы среднего профессионального образования:

Учебная дисциплина ОП.13 Автоматизация производственных процессов в бурении является вариативной частью общепрофессионального цикла образовательной программы среднего профессионального образования в соответствии с ФГОС СПО по специальности 21.02.02 Бурение нефтяных и газовых скважин.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1-3.5, ПК 4.1.

1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 07 ОК 09 ПК 1.1.-1.3 ПК 2.1-2.3 ПК 3.1-3.5 ПК 4.1	<u>Уметь:</u> – устанавливать технологический режим работы скважины и вести контроль за установленным режимом работы скважины; – пользоваться приборами, определять их пригодность по результатам поверки; – читать функциональные и электрические схемы контроля и автоматизации объектов нефтегазовых промыслов.	<u>Знать:</u> – назначение, принцип действия, применение, классификацию приборов, применяемых на нефтегазовых промыслах; – характеристики приборов, правила и время поверки рабочих и образцовых приборов; – назначение, конструкцию и принцип действия глубинных приборов, регуляторов и систем автоматического регулирования; – способы и средства автоматизации технологических процессов добычи нефти и газа; – назначение функциональных схем систем автоматизации; – автоматизацию и телемеханизацию объектов нефтепромысла; – основные принципы построения автоматизированной системы управления (АСУ), её функции и назначение; – обеспечение и структура АСУ.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	68
в т.ч. в форме практической подготовки	20
в т. ч.:	
теоретическое обучение	38
практические занятия	20
Самостоятельная работа	8
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Виды интерактивных методов обучения
Раздел 1 Автоматический контроль			
Тема 1.1 Общие сведения об измерениях и измерительных приборах	Общие сведения об измерениях и классификация средств измерения. Международная система единиц (СИ). Методы измерений. Погрешности измерений и источники их появления. Методы оценки точности результата измерения. Меры и измерительные приборы. Классификация измерительных приборов. Метрологические характеристики приборов. Поверка рабочих приборов. Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации (ГСП). Характеристика ветвей ГСП. Выбор измерительных приборов.	2	Обзорная лекция
	Практическое занятие 1 Изучение конструкции и принципа действия измерительного прибора.	2	метод группового обучения: обучение в командах достижений
	Практическое занятие 2 Определение метрологических характеристик измерительных приборов.	2	метод группового обучения: обучение в командах достижений
	Самостоятельная работа обучающихся 1 Изучить тему и составить конспект Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации (ГСП). Характеристика ветвей ГСП.	1	творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа
Тема 1.2 Измерение температуры	Классификация приборов для измерения температуры. Термометры расширения, манометрические, электрические термометры сопротивления и термоэлектрические. Их устройство и принцип действия. Схемы и принцип действия приборов, работающих в комплекте с термометрами сопротивления. Особенности измерения температуры в скважинах. Глубинные термометры с местной и дистанционной регистрацией показаний. Условия безопасной работы при исследовании скважин глубинными термометрами. Современные средства для измерения температуры.	2	мини-лекция
	Практическое занятие 3 Изучение конструкции и принципа работы глубинного термометра	2	метод группового обучения: обучение в командах достижений
	Самостоятельная работа обучающихся 2 Изучить тему и выполнить презентацию Конструкция и принцип действия термометров различных типов.	1	творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа
Тема 1.3 Измерение давления	Роль измеряемого параметра в управлении процессами добычи нефти и газа. Определение давления, единицы измерения. Классификация и характеристики приборов для измерения давления. Жидкостные, поршневые, деформационные, электрические манометры.	2	обратная связь

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Виды интерактивных методов обучения
	Преобразователи давления. Глубинные манометры для измерения давления в скважинах. Классификация глубинных манометров. Устройство скважинного манометра МГН – 2. Требования безопасности при выполнении исследований скважин глубинными манометрами.		
	Практическое занятие 4 Изучение конструкции и принципа работы скважинного манометра	2	метод группового обучения: обучение в командах достижений
	Самостоятельная работа обучающихся 3: Изучить тему и выполнить презентацию Конструкции манометров различных типов.	1	творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа
Тема 1.4 Измерение расхода, объёма и массы жидкости и газа	Роль измеряемого параметра в управлении технологическим процессом. Определение количества и расхода вещества, единицы измерения. Скоростные и объёмные счётчики. Измерение расхода методом переменного перепада давления; основные соотношения, сужающие устройства, дифманометры. Измерение расхода методом постоянного перепада давления. Массовые расходомеры. Ультразвуковые, индукционные расходомеры, счётчики нефти, турбинные «МИГ», преобразователь электронный турбинного счётчика «Дельта – 2», «НОРД», прибор типа «Турбоквант» счётчик воды вихревой ультразвуковой СВУ, датчик расхода пластовых вод со счётчиком, корреляционный ДРК – 1, радиоактивные расходомеры. Особенности измерения производительности нефтяных скважин. Дебитометры типа ТОР, НОРД. Глубинные расходомеры и дебитометры. Блочная установка учёта нефтепродуктов БУУН 1. Современные средства для измерения расхода.	2	обратная связь
	Практическое занятие 5 Изучение конструкции и принципа действия расходомера.	2	метод группового обучения: обучение в командах достижений
Тема 1.5 Приборы для измерения уровня	Роль измеряемого параметра в управлении технологическим процессом. Классификация приборов для измерения уровня жидкости. Поплавковые, буйковые, пьезометрические, электрические, радиоактивные и акустические уровнемеры, их устройство и принцип действия. Особенности измерения уровня жидкости в скважинах. Классификация глубинных уровнемеров. Погружные пьезографы. Звукометрический метод измерения уровня жидкости в скважинах. Современные отечественные и зарубежные средства измерения уровня жидкости.	2	мини-лекция
	Практическое занятие 6 Изучение конструкции и принципа действия емкостного индикатора уровня.	2	метод группового обучения: обучение в командах достижений

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Виды интерактивных методов обучения
Тема 1.6 Контроль процессов добычи нефти и газа	Измерение физических свойств веществ и примесей. Измерение плотности. Плотномеры. Измерение вязкости. Вискозиметры. Анализаторы содержания воды в нефти. Влагомеры ВСН. Контроль работы глубинонасосных установок, датчик динамографа стационарный.	2	обратная связь
	Практическое занятие 7 Изучение конструкции и принципа действия вискозиметра	2	метод группового обучения: обучение в командах достижений
Тема 1.7 Вторичные приборы	Унифицированная система элементов промышленной пневмоавтоматики (УСЭППА). Вторичные приборы системы СТАРТ. Вторичные приборы с токовыми входными сигналами. Вторичные приборы с дифференциально – трансформаторной системой. Технические средства технологического контроля с использованием ЭВМ.	2	обратная связь
Раздел 2 Автоматическое регулирование и средства автоматизации			
Тема 2.1 Основы автоматического регулирования	Системы автоматического управления (САУ). Основные понятия САУ. Классификация систем автоматического регулирования (САР). Функциональная схема САР. Требования, предъявляемые к САР. Показатели качества.	2	мини-лекция
	Самостоятельная работа обучающихся 4 Изучить тему и составить конспект Основные структурные схемы САУ. Системы программного управления (СПУ), системы оперативного управления (СОУ), системы автоматического контроля (САК).	1	творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа
Тема 2.2 Динамические звенья САР	Принципы регулирования «по возмущению» и «по отклонению», комбинированные системы. Возможность применения, достоинства и недостатки. Основные структурные схемы САУ. Системы автоматического регулирования (САР), системы автоматической блокировки (САБ), системы программного управления (СПУ), системы оперативного управления (СОУ), системы автоматического контроля (САК).	2	мини-лекция
	Назначение элементов, входящих в системы, область применения систем, использование компьютерной техники для управления и контроля.		обратная связь
Тема 2.3 Технические средства автоматизации	Регуляторы прямого и косвенного действия, периодического и непрерывного действия. Электрические и пневматические регулирующие устройства..	2	мини-лекция
	Средства автоматизации замеров при исследовании физических величин: температуры, расхода, давления в скважине. Средства автоматизации фонтанных скважин и газлифтных, скважин с электропогружными и штанговыми насосами		обратная связь

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Виды интерактивных методов обучения
Тема 2.4 Исполнительные механизмы и рабочие органы	Классификация ИМ и РО по назначению, виду используемой энергии, конструктивным особенностям. Электромагнитные и электродвигательные ИМ позиционного действия (соленоидные вентили, электромагнитные клапаны с защелкой, механизмы типа ДР). Устройство, принцип действия, особенности применения. Электродвигательные механизмы пропорционального действия типа ПР и МЭО. Устройство, принцип действия, особенности применения.	2	мини-лекция
	Пневматические мембранные ИМ позиционного и функционального действия. Назначение, устройство, принцип действия. Применение позиционеров. Сравнительные характеристики электрических и пневматических ИМ. Конструктивные особенности РО (клапанов, вентилях, кранов, задвижек, шиберов).	2	обратная связь
	Практическое занятие 8 Операторное управление электродвигателем ИМ типа ПР с применением указателя положения рабочего органа.	2	метод группового обучения: обучение в командах достижений
Раздел 3 Автоматизация и телемеханизация процессов нефтегазодобычи			
Тема 3.1 Функциональные системы автоматизации технологических процессов	Основные положения и принципы автоматизации. Условные обозначения средств автоматизации по функциональному признаку приборов и устройств.	2	мини-лекция
	Функциональные схемы автоматизации.		
	Практическое занятие 9 Способы разработки функциональных схем автоматизации. Выбор средств автоматизации.	2	метод группового обучения: обучение в командах достижений
Тема 3.2 Автоматизация добычи и промышленного сбора нефти и нефтяного газа	Характерные особенности нефтегазодобывающих предприятий и основные принципы их автоматизации. Автоматизация нефтяных скважин. Автоматизированные групповые измерительные установки типа «Спутник», установки АСМА – 4010 – 180МП, «Дельта».	2	обратная связь
	Автоматизированные сепарационные установки. Блочная сепарационная установка СУ – 2, блочная автоматизированная концевая сепарационная установка, сепарационная установка с насосной откачкой. Установки сепарации с предварительным сбросом воды БАС – 1 – 100, «ОЗНА – разведка». Автоматизированные блочные дожимные насосные станции.		
	Практическое занятие 10 Средства и устройства автоматики и телемеханики на скважинах и блочных автоматизированных установках	2	метод группового обучения: обучение в командах достижений
Тема 3.3 Автоматизация подготовки и откачки товарной нефти	Автоматизированные блочные установки подготовки нефти. Автоматизация стационарных установок подготовки нефти. Автоматизированные блочные установки сдачи товарной нефти. Автоматизация товарных резервуарных парков, многоканальная измерительная система «Сокур». Автоматизация системы поддержания пластовых давлений.	2	мини-лекция

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Виды интерактивных методов обучения
	Автоматизированные блочные установки для очистки сточных вод и автоматизация водозаборных скважин. Автоматизированные блочные кустовые насосные станции. Автоматизация процесса перекачки нефти.		
	Самостоятельная работа обучающихся 5 Выполнить презентацию Автоматизация системы поддержания пластовых давлений. Выполнить презентацию Автоматизированные блочные кустовые насосные станции.	1	творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа
Тема 3.4 Автоматизация газоконденсатного промысла	Характеристика газовых и газоконденсатных промыслов как объектов автоматизации. Методы и средства контроля за работой газовой скважины. Автоматическое управление производительностью промыслов. Автоматическое управление процессом низкотемпературной сепарации газа. Автоматизация абсорбционного процесса осушки газа. Автоматизация промысловой газораспределительной станции. Основные средства автоматизации.	2	обратная связь
	Самостоятельная работа обучающихся 6 Выполнить презентацию Автоматическое управление производительностью промыслов.	1	творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа
Тема 3.5 Телемеханизация технологических процессов добычи нефти и газа	Понятие об агрегатной системе телемеханической техники АСТТ. Структурная схема СТ «Радиус – М». Телемеханизация нефтегазодобывающих предприятий. Принцип построения телемеханических систем. Аппаратура и основные элементы систем телемеханики.	2	мини-лекция
	Самостоятельная работа обучающихся 7 Изучить тему и составить конспект Понятие об агрегатной системе телемеханической техники АСТТ. Структурная схема СТ «Радиус – М».	1	творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа
Раздел 4 Автоматизированные системы управления			
Тема 4.1 Общие сведения об автоматизированных системах управления	Общие понятия об автоматизированных системах управления (АСУ), принципы построения. Классификация АСУ по уровням управления. Виды обеспечения АСУ: информационное, математическое, программное, техническое. Функциональные подсистемы.	2	обратная связь
Тема 4.2 АСУ ТП добычи, сбора и подготовки нефти, газа и воды	Агрегатные комплексы технических средств автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП). Элементы АСУ ТП. Специализированные АСУ ТП. Краткий обзор зарубежных технических средств, используемых на нефтегазовых промыслах.	2	мини-лекция
	Нефтегазодобывающее предприятие как объект управления. Критерии эффективности и решаемые задачи.		обратная связь

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Виды интерактивных методов обучения
	Самостоятельная работа обучающихся 8 Краткий обзор зарубежных технических средств, используемых на нефтегазовых промыслах.	1	творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		2	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению дисциплины:

Программа учебной дисциплины ОП.13 Автоматизация производственных процессов в бурении реализуется в лаборатории автоматизации производственных процессов, оснащенной оборудованием:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- наглядное пособие «Комплексная автоматизация нефтеперерабатывающего предприятия».

Технические средства обучения:

- компьютер;
- акустическая система;
- мультимедиапроектор.

3.2 Информационное обеспечение обучения:

Для реализации программы библиотечный фонд филиала в г.Ноябрьске имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе.

Основная литература:

1. Рачков М. Ю. Автоматизация производства : учебник для среднего профессионального образования / М. Ю. Рачков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 182 с. // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/> . — Текст : электронный.

2. Рогов В. А. Технические средства автоматизации и управления : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Рогов, А. Д. Чудаков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 352 с. // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/> . — Текст : электронный .

3. Бородин И. Ф. Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления : учебник для среднего профессионального образования / И. Ф. Бородин, С. А. Андреев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 386 с. // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/> . — Текст : электронный .

Дополнительная литература:

1. Сафиуллин Р. К. Основы автоматики и автоматизация процессов : учебное пособие для среднего профессионального образования / Р. К. Сафиуллин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 146 с. . // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/> . — Текст : электронный

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	<i>Экспертное оценивание в форме:</i>
- устанавливает технологический режим работы скважины и ведет контроль за установленным режимом работы скважины	- практического и самостоятельного задания; - дифференцированного зачета
- пользуется приборами, определяет их пригодность по результатам поверки	- практического и самостоятельного задания; - дифференцированного зачета
- читает функциональные и электрические схемы контроля и автоматизации объектов нефтегазовых промыслов	- практического и самостоятельного задания; - дифференцированного зачета
Знания:	<i>Экспертное оценивание в форме:</i>
- назначения, принципов действия, применения, классификации приборов, применяемых на нефтегазовых промыслах	- практического и самостоятельного задания; - дифференцированного зачета
- характеристик приборов, правил и время поверки рабочих и образцовых приборов	- практического и внеаудиторного самостоятельного задания; - дифференцированного зачета
- назначения, конструкции и принципов действия глубинных приборов, регуляторов и систем автоматического регулирования	- практического и самостоятельного задания; - дифференцированного зачета
- способов и средств автоматизации технологических процессов добычи нефти и газа	- практического и внеаудиторного самостоятельного задания; - дифференцированного зачета
- назначения функциональных схем систем автоматизации	- практического и самостоятельного задания; - дифференцированного зачета
- автоматизации и телемеханизации объектов нефтепромысла	- практического и самостоятельного задания; - дифференцированного зачета
- основных принципов построения автоматизированной системы управления (АСУ), её функции и назначение	- практического и самостоятельного задания; - дифференцированного зачета
- обеспечения и структуры АСУ	- практического и самостоятельного задания; - дифференцированного зачета