



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Старооскольский филиал

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования

«Российский государственный геологоразведочный университет имени
Серго Орджоникидзе»
(СОФ МГРИ)

УТВЕРЖДАЮ

Директор СОФ МГРИ

С. И. Двоеглазов

« 21 »



СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по СПО

Е. А. Мищенко

« 21 » 04 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.13 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ БУРЕНИЯ

г. Старый Оскол
2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО)

21.02.02 Бурение нефтяных и газовых скважин (утвержденного Приказом Министерства просвещения Российской Федерации № 836 от 15.09.2022 г.)

Организация-разработчик:

Старооскольский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе»

Разработчик:

Черныгина Анастасия Егоровна, преподаватель СОФ МГРИ

РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА

на заседании преподавателей по образовательной программе

21.02.02 Бурение нефтяных и газовых скважин

Протокол № 9 от «15» *сентября* 2023 г.

Руководитель ОПОП: *И.Г. Панкрата* И.Г. Панкратова

РЕКОМЕНДОВАНА

учебно-методическим отделом СОФ МГРИ

«*20*» *04* 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	17
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	19

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.11 ОСНОВЫ ЭКОНОМИКИ ОРГАНИЗАЦИИ, МЕНЕДЖМЕНТА И МАРКЕТИНГА

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО

21.02.02 Бурение нефтяных и газовых скважин.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Автоматизация технологических процессов бурения» входит в профессиональный цикл, является общепрофессиональной дисциплиной по выбору.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09.

1.3. Цели и планируемые результаты освоения учебной дисциплины:

Учебная дисциплина «Автоматизация технологических процессов бурения» обеспечивает формирование элементов профессиональных и общих компетенций по видам деятельности ФГОС СПО, а также личностных результатов.

В результате освоения дисциплины обучающийся осваивает элементы **общих компетенций (ОК):**

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках.

Перечень **профессиональных компетенций (ПК)**, элементы которых формируются в рамках дисциплины:

ПК 1.1. Выполнять комплекс работ по подготовке к бурению и по окончании бурения нефтяных и газовых скважин

ПК 1.2. Выполнять комплекс работ по бурению, креплению, испытанию и освоению нефтяных и газовых скважин

ПК 1.3. Осуществлять геонавигационное сопровождение бурения нефтяных и газовых скважин

В рамках освоения учебной дисциплины у студентов формируются следующие элементы **личностных результатов (ЛР)**:

ЛР 13. Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности.

ЛР 14. Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

ЛР 18. Внимательный, наблюдательный, с хорошей памятью, способный к анализу и систематизации, имеющий пространственное воображение и логическое мышление, способный самостоятельно принимать решения в изменяющихся условиях.

ЛР 20. Физически и психологически выносливый, уверенный в своих силах, стрессоустойчивый. Способный работать в полевых условиях, вахтовым методом.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются следующие умения и знания.

Код ПК, ОК, ЛР	Умения	Знания
ПК 1.1 - ПК 1.3 ОК 01 - ОК 09 ЛР 13, ЛР 14,	- выбирать приборы для измерения технологических параметров в процессе бурения скважин; - проводить обработку результатов поверки измерительных приборов, определять пригодность приборов к	- определение Государственной системы приборов и ее сущность, правила выбора измерительных приборов; - основные метрологические понятия; сущность методов измерения; единицы измерений международной системы СИ;

<p>ЛР 18, ЛР 20</p>	<p>эксплуатации по максимальной приведенной погрешности прибора или его допустимой погрешности, вводить поправки к измерениям;</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять пригодность манометра к эксплуатации по результатам поверки, расшифровывать диаграммы манометров и анализировать полученные параметры для выбора оборудования и режимов бурения; - выбирать термометр для определенных условий измерения, определять пригодность термометра по результатам поверки; - определять по диаграмме расходомера суточный и часовой расход вещества; - определять пригодность уровнемера к эксплуатации по результатам поверки; - измерять плотность и вязкость глинистого раствора; - определять проходку, время и механическую скорость бурения, подачу бурильного инструмента в ПКБ; выполнять расчеты по прогнозированию аварий и осложнений с использованием информационных технологий; - составлять градуировочную таблицу ГИВ и пользоваться ею при определении нагрузок; расшифровывать диаграммы нагрузки на крюк ГИВ; определять нагрузку на вышку, крюк и долото по показаниям индикаторов веса и градуировочной таблице; составлять суточный рапорт с использованием информационных технологий; - определять потери в скважине частей датчиков при авариях, использовать данные забойных параметров для повышения эффективности буровых работ; - выбирать методы и средства для обеспечения требований к профилю ствола скважины, точности достижения забоем проектной точки; читать инклинограммы, обрабатывать геологическую информацию; 	<p>погрешности измерений и способы их устранения; классы точности приборов; классификацию и определение измерительных приборов, их основные метрологические характеристики;</p> <ul style="list-style-type: none"> - определение давления, единицы измерения; классификацию приборов для измерения давления; устройство и принцип действия манометров различных типов, в том числе, скважинных; - температурные шкалы и единицы измерения температуры; классификацию приборов для измерения температуры, их устройство и принцип действия; принцип действия скважинных термометров, область их применения, пределы измерения; схемы и принцип действия уравновешенного моста; - определение расхода, объема и массы вещества, единицы их измерения; классификацию приборов для измерения расхода, объема и массы жидкости и газа, их устройство и принцип действия; - классификацию приборов для измерения уровня жидкости, их устройство и принцип действия; особенности измерения уровня жидкости в скважинах; - методы определения плотности бурового и цементного растворов и их вязкости, устройство и принцип действия установки для автоматического измерения плотности глинистого раствора; - устройство сельсинов, их схему и принцип действия; устройство и назначение ПКБ; принцип измерения нагрузки на крюк, давления промывочной жидкости и крутящего момента в ПКБ; общее устройство и принцип действия расходомеров глинистого раствора РГР; принцип регистрации подачи бурового инструмента в графический пульт бурильщика, особенности устройства и принцип действия основных комплексов приборов контроля параметров бурения; назначение станции контроля цементирования; принцип измерения плотности раствора, давления, температуры, расхода там-понажных растворов; - методы измерения нагрузки на крюк, их достоинства и недостатки; устройство и принцип действия гидравлического
-------------------------	---	--

<ul style="list-style-type: none"> - использовать результаты дефектоскопии для отбраковки бурового оборудования и инструмента; - составлять функциональную схему системы автоматического регулирования; - выбирать критерии режимов бурения, оптимальные параметры осевой нагрузки, скорости подачи и частоты вращения подачи долота; - настраивать регулятор типа РПДЭ для работы в двух режимах, задавать нагрузку на долото для стабилизатора типа СВМ и подключать его к лебедке; - контролировать последовательность выполнения спуско-подъемных операций и организовывать работу бригады на всех стадиях ТПБ; - использовать данные системы телеконтроля буровых работ для повышения их эффективности и снижения аварийности - пользоваться вычислительной техникой при проведении практических расчетов в бурении; - выбирать АСУ по уровням управления; - выбирать оптимальный объем информации для систем АСУТП. 	<ul style="list-style-type: none"> индикатора веса и электрических датчиков веса; формулы для определения нагрузки на вышку, крюк и долото по показаниям ГИВ; - каналы связи между глубинными преобразователями параметров и наземными вторичными приборами и их сущность, устройство и принцип действия электрического датчика осевой нагрузки, дистанционного турботахометра, гидротурботахометра; использование проводных и беспроводных каналов связи в отечественной и зарубежной практике; - особенности контроля за положением оси скважин, структуру и классификацию инклинометрических датчиков; устройство и принцип действия гравитационных датчиков, датчиков магнитного поля, гироскопических датчиков; принципы работы инклинометров на каротажном кабеле, автономных инклинометров отечественной и зарубежной модификаций; - определение дефекта, понятие дефектоскопии, ее виды, их краткую характеристику; общее устройство и принцип действия дефектоскопических установок; - основные понятия системы автоматического управления (САУ), функциональные схемы систем автоматического регулирования (САР) прямого и непрямого действия, предъявляемые к ним требования; - особенности автоматизации технологических процессов бурения, характер изменения основных параметров; средства подачи бурового инструмента и схемы автоматического регулирования подачи долота, принцип работы забойных устройств подачи долота; - классификацию устройств подачи долота и их сущность; схему и принцип действия забойных устройств подачи долота; - назначение, устройство и принцип действия различных установок для производства спуско-подъемных операций; - структуру телемеханической системы, устройство и принцип действия датчиков веса и давления; особенности системы
--	---

	<p>диспетчерского контроля буровых по проводным линиям связи;</p> <ul style="list-style-type: none"> - вычислительную технику, применяемую в процессе бурения скважин; особенности отдельных модификаций ЭВМ; - сущность автоматизированной системы управления, классификацию и обеспечение АСУ, характеристику ее подсистем, - системы АСУТП, их назначение и функции.
--	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	102
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	102
в т. ч. в форме практической подготовки	40
в том числе,	
теоретическое обучение	62
практические занятия	40
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ БУРЕНИЯ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. час. / в том числе в форме практической подготовки, акад. час.	Коды компетенций и личностных результатов, формирующихся способствуя элемент программы
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Введение	Содержание учебного материала Цель и задачи дисциплины в подготовке техников, ее связь с другими изучаемыми дисциплинами. Значение автоматического контроля и управления в технологических процессах бурения скважин Краткий обзор развития автоматизации производственных процессов бурения нефтяных и газовых скважин в России и за рубежом. В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	ПК 1.1 - ПК 1.3 ОК 01 - ОК 09 ЛР 13, ЛР 14, ЛР 18, ЛР 20
Раздел 1	Самостоятельная работа обучающихся Автоматический контроль	-	
		68/32	ПК 1.1 - ПК 1.3 ОК 01 - ОК 09 ЛР 13, ЛР 14, ЛР 18, ЛР 20
Тема 1.1	Содержание учебного материала	2	ПК 1.1 - ПК 1.3
Государственная система приборов	Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации (ГСП). Характеристика ветвей ГСП. Преобразователи ГСП. Выбор измерительных приборов. В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	ОК 01 - ОК 09 ЛР 13, ЛР 14, ЛР 18, ЛР 20
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 1.2	Содержание учебного материала	8	ПК 1.1 - ПК 1.3
Общие сведения об измерениях и	Общие понятия об измерениях и классификация средств измерений Международная система единиц (СИ) Методы измерений Погрешности измере-	4	ОК 01 - ОК 09 ЛР 13, ЛР 14,

измерительных приборов	ний и источники их появления Методы оценки точности результатов наблюдений Введение поправок. Класс точности. Меры и измерительные приборы Классификация измерительных приборов. Метрологические характеристики приборов. Поверка рабочих приборов.		ЛР 18, ЛР 20
	В том числе практических занятий и лабораторных работ Практическое занятие № 1: выбор приборов для измерения параметров в процессе бурения скважин.	4	
Тема 1.3 Измерение давления	Самостоятельная работа обучающихся		ПК 1.1 - ПК 1.3 ОК 01 - ОК 09 ЛР 13, ЛР 14, ЛР 18, ЛР 20
	Содержание учебного материала	10	
	Технологические задачи, решаемые измерением давления. Роль измеряемого параметра в управлении процессом бурения. Понятие о давлении. Единицы измерения давления. Классификация и характеристики приборов для измерения давления. Жидкостные, поршневые, деформационные, электрические манометры. Особенности глубинных манометров. Геликсный манометр, его устройство и изменение давления на забое. Манометр-термометр глубинный автономный МТТ-25..	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ Лабораторная работа № 1: Изучение конструкции и поверка манометра. Практическое занятие № Расшифровка диаграмм записи давления на забое.	8	
Тема 1.4 Измерение температуры	Самостоятельная работа обучающихся		ПК 1.1 - ПК 1.3 ОК 01 - ОК 09 ЛР 13, ЛР 14, ЛР 18, ЛР 20
	Содержание учебного материала	6	
	Роль измеряемого параметра в управлении технологическим процессом. Понятие о температуре и температурных шкалах. Классификация приборов для измерения температуры. Термометры расширения, манометрические, электрические термометры сопротивления и термоэлектрические, их устройство и принцип действия. Измерение температуры на забое, скважинные термометры. Дистанционный контроль температуры.	2	
В том числе практических занятий и лабораторных работ	4		
	Лабораторная работа № 2: Изучение конструкции и поверка скважинного термометра.		
	Самостоятельная работа обучающихся		

Тема 1.5 Измерение расхода, объема и массы жидкости и газа	Содержание учебного материала	8 4	ПК 1.1 - ПК 1.3 ОК 01 - ОК 09 ЛР 13, ЛР 14, ЛР 18, ЛР 20
	Роль измерения расхода, объема и массы жидкости и газа в управлении технологическим процессом бурения скважины. Определение количества и расхода вещества, единицы измерения. Скоростные и объемные расходомеры, их устройство и принцип действия. Расходомеры переменного и постоянного перепада давления, переменного уровня, индукционные, ультразвуковые, радиоактивные, их устройство и принцип действия. Счетчик расхода воды вихревой СВУ-25НА.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
Тема 1.6 Измерение уровня жидкости	Лабораторная работа № 3: Обработка диаграмм расходомеров, расчет мгновенного и суточного расхода жидкости.	4	ПК 1.1 - ПК 1.3 ОК 01 - ОК 09 ЛР 13, ЛР 14, ЛР 18, ЛР 20
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Содержание учебного материала	8 4	
Тема 1.7. Контроль качества бурового и цементного растворов	Роль измеряемого параметра в управлении технологическим процессом бурения. Классификация приборов для измерения уровня жидкости. Пьезометрические, поплавковые, буйковые, манометрические, акустические, электрические уровнемеры, их устройство и принцип действия. Измерение уровня жидкости в скважинах для решения технологических задач. Устройство и назначение погружного пьезографа. Акустический метод измерения уровня жидкости в скважине. Динамограф-эхолог ДН-9.	4	ПК 1.1 - ПК 1.3 ОК 01 - ОК 09 ЛР 13, ЛР 14, ЛР 18, ЛР 20
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Лабораторная работа № 4 Изучение конструкции и поверка уровнемера.		
Тема 1.7. Контроль качества бурового и цементного растворов	Самостоятельная работа обучающихся	2	ПК 1.1 - ПК 1.3 ОК 01 - ОК 09 ЛР 13, ЛР 14, ЛР 18, ЛР 20
	Содержание учебного материала	2	
	Значение контроля качества буровых и цементных растворов для оптимального ведения технологических процессов бурения и цементирования скважин. Различные методы измерения плотности и вязкости бурового и цементного растворов и их сущность. Приборы «Вика» и конус АЗНИИ для определения растекания цементного раствора и времени образования цементного камня. Автоматическое измерение плотности и условной вязкости глинистого раствора.		
В том числе практических занятий и лабораторных работ			

<p>Тема 1.8. Средства наземного контроля параметров бурения</p>	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Содержание учебного материала</p> <p>Сельсинная дистанционная передача показаний. Устройство и принцип действия сельсинов.</p> <p>Устройство и техническая характеристика пульгов контроля процессов бурения (ПКБ). Принцип действия узлов. Графический пульг бурильщика.</p> <p>Особенности устройства и принцип действия комплексов приборов контроля параметров бурения Б-7, СКУБ, табло ТБМ-2.</p> <p>Устройство, назначение и техническая характеристика станции контроля цементирования скважин ИМС-2000, принцип действия узлов, измеряемые параметры.</p> <p>Прогнозирование аварий и осложнений с использованием информационных технологий.</p>	<p>2</p> <p>2</p>	<p>ПК 1.1 - ПК 1.3</p> <p>ОК 01 - ОК 09</p> <p>ЛР 13, ЛР 14, ЛР 18, ЛР 20</p>
	<p>В том числе практических занятий и лабораторных работ</p>		
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p>		
<p>Тема 1.9. Контроль нагрузки на крюк буровой установки. Измерение крутящего момента на роторе</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Роль контроля нагрузки на крюк буровой установки при бурении скважин. Методы измерения нагрузки на крюк, их достоинства и недостатки Ус Г роуство, техническая характеристика и принцип действия гидравлического индикатора веса ГИВ-6. Монтаж и настройка гидравлического индикатора веса (ГИВ) на буровой. Определение нагрузки на вышку, крюк, долото по показаниям индикатора веса. Электрические индикаторы веса.</p> <p>Устройство и принцип действия электрических датчиков веса. Измерение крутящего момента на роторе. Схема моментомера ИМР-2.</p>	<p>8</p> <p>4</p>	<p>ПК 1.1 - ПК 1.3</p> <p>ОК 01 - ОК 09</p> <p>ЛР 13, ЛР 14, ЛР 18, ЛР 20</p>
	<p>В том числе практических занятий и лабораторных работ</p>		
	<p>Лабораторная работа № 5 Составление градуировочной таблицы ГИВ.</p> <p>Практическое занятие № 2: Расшифровка диаграмм и определение нагрузки на крюк, вышку и долото. Составление суточного рапорта (определение видов работ).</p>	<p>8</p>	
<p>Тема 1.10.</p>	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Содержание учебного материала</p>	<p>4</p>	<p>ПК 1.1 - ПК 1.3</p>

Телеметрические системы контроля забойных параметров	Роль дистанционного контроля глубинных параметров в повышении точности измерения и качества процесса бурения скважин и его автоматизации. Каналы связи между глубинными преобразователями параметров и наземными вторичными приборами, их особенности и принцип действия. Дистанционные измерительные устройства с электрическими каналами связи. Принцип действия и устройство датчика осевой нагрузки. Дистанционный турботахометр. Гидротурботахометр ГТН-3М. Блок-схема. Телеметрические системы с проводным каналом связи. Телеметрические системы с электрическим беспроводным каналом связи. Зарубежные телеметрические системы: с передачей информации в виде импульсов давления промывочной жидкости, с проводным каналом связи, с электромагнитным каналом связи по породе, с использованием акустического канала связи.	4	ОК 01 - ОК 09 ЛР 13, ЛР 14, ЛР 18, ЛР 20
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	
Тема 1.11. Методы контроля и управления траекторией наклонной скважины	Самостоятельная работа обучающихся	4	ПК 1.1 - ПК 1.3 ОК 01 - ОК 09 ЛР 13, ЛР 14, ЛР 18, ЛР 20
	Содержание учебного материала Развитие наклонно направленного бурения. Требования к пространственному положению ствола скважин, задачи инклинометрии. Структура инклинометрических приборов и систем. Классификация. Принципы действия, устройство гравитационных датчиков, датчиков магнитного поля, гироскопических датчиков. Инклинометры на каротажном кабеле отечественного и зарубежного производства. Инклинометр магнитометрический непрерывный ИММН-60-100/60 УКИ-2. Принципы, заложенные в основу работы автономных отечественных и зарубежных инклинометров. Особенности эксплуатации инклинометров. Применение ПЭВМ типа IBM (Notebook) при обработке инклинометрической информации.	4	
Тема 1.12. Дефектоскопический	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	ПК 1.1 - ПК 1.3 ОК 01 - ОК 09
	Содержание учебного материала Понятие о дефектах в материалах и дефектоскопии.	2	

контроль	Виды дефектоскопии и их краткая характеристика. Передвижные дефектоскопические установки (ПДУ) для бурильных труб и бурового оборудования, их устройство и принцип действия.		ЛР 13, ЛР 14, ЛР 18, ЛР 20
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Раздел 2	Автоматическое регулирование и средства автоматизации	10/4	ПК 1.1 - ПК 1.3 ОК 01 - ОК 09 ЛР 13, ЛР 14, ЛР 18, ЛР 20
Тема 2.1 Основы автоматического регулирования	Содержание учебного материала	2	ПК 1.1 - ПК 1.3
	Система автоматического управления производственным процессом. Основные понятия САУ. Классификация САР. Функциональная схема САР. Тренирования, предъявляемые к САР. Показатели качества.	2	ОК 01 - ОК 09 ЛР 13, ЛР 14, ЛР 18, ЛР 20
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 2.2 Технические средства автоматизации	Содержание учебного материала	8	ПК 1.1 - ПК 1.3
	Задачи автоматизации процессов бурения, критерии режимов бурения. Характер изменения осевой нагрузки, частоты вращения бурильного инструмента, расхода промывочной жидкости.	4	ОК 01 - ОК 09 ЛР 13, ЛР 14, ЛР 18, ЛР 20
	Схемы управления процессом бурения. Устройства подачи долота (УПД). Автоматические регуляторы типа РПДЭ-3, СВМ, АВТ-2. Схема забойного УПД с регулирующим клапаном. Забойный полуавтомат подачи долота, его назначение и принцип работы.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	Лабораторная работа № 6 : изучение конструкции и настройки автоматического регулятора.		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Раздел 3	Автоматизация и телемеханизация процессов бурения	18/4	ПК 1.1 - ПК 1.3 ОК 01 - ОК 09 ЛР 13, ЛР 14, ЛР 18, ЛР 20
Тема 3.1 Автоматизация подачи долота	Содержание учебного материала	4	ПК 1.1 - ПК 1.3
	Роль автоматического регулирования подачи бурового инструмента. Классификация устройств подачи долота. Принцип автоматизации подачи. Выбор оптимального параметра регулирования подачи бурового инструмента. Схема измерения подачи бурового инструмента, скорости подачи. Стаби-	4	ОК 01 - ОК 09 ЛР 13, ЛР 14, ЛР 18, ЛР 20

	<p>лизатор веса бурового инструмента СВМ-1, его устройство и принцип действия. Автомаг веса-тока АВТ, структурная схема, принцип действия.</p> <p>Регулятор подачи долота РПДЭ-6, его техническая характеристика, режимы работы, настройка и принцип действия.</p> <p>Забойные автоматы подачи долота, их схемы и принцип действия.</p> <p>В том числе практических занятий и лабораторных работ</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся</p>		
<p>Тема 3.3 Телемеханизация процессов бурения</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Особенности автоматизации спуско-подъемных операций. Механизм спуска подьема оборудования (МСП), его комплектность.</p> <p>Комплекс механизмов АСП, их устройство и принцип действия.</p> <p>Комплекс механизмов СПА-ВИТР, его назначение и конструктивные особенности. Станция ГТИ.</p> <p>Графический пульт бурильщика.</p> <p>В том числе практических занятий и лабораторных работ</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся</p>	<p>4</p> <p>4</p> <p>-</p>	<p>ПК 1.1 - ПК 1.3 ОК 01 - ОК 09 ЛР 13, ЛР 14, ЛР 18, ЛР 20</p>
<p>Тема 3.4 Электронно-вычислительная техника и микропроцессоры при бурении скважин</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Общие сведения о телемеханике. Основы передачи информации на расстояние. Классификация телеизмерительных систем. Каналы связи для телемеханизации процессов бурения.</p> <p>Системы телеконтроля по проводным линиям связи ТКБ-1, КУБ-1, их блок-схемы. Передача сигналов, по радиоканалу связи.</p> <p>Телеметрические системы телемеханизации для бурения скважин.</p> <p>В том числе практических занятий и лабораторных работ</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>-</p>	<p>ПК 1.1 - ПК 1.3 ОК 01 - ОК 09 ЛР 13, ЛР 14, ЛР 18, ЛР 20</p>
	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Общая характеристика электронно-вычислительной техники, используемой при бурении скважин.</p> <p>Математическое выражение проходки на долото, механической и рейсовой скорости бурения. Анализ математической модели процесса бурения и алгоритм поиска оптимальных параметров. Вычисление оптимальных значений регулируемых величин технологического процесса с выдачей сигналов на регуляторы системы.</p>	<p>8</p> <p>4</p>	<p>ПК 1.1 - ПК 1.3 ОК 01 - ОК 09 ЛР 13, ЛР 14, ЛР 18, ЛР 20</p>

	<p>Применение информационных технологий в системах автоматики Общего устройства, эксплуатация и технические возможности ЭВМ</p> <p>Применение ЭВМ при обработке инклинометрической информации Телесистемы типа ОРБИ</p> <p>Особенности устройств для оптимизации процессов бурения типа СКУ</p> <p>Система автоматизированной обработки данных суточного рапорта бурового мастера "АСОД-бурение"</p> <p>В том числе практических занятий и лабораторных работ</p> <p>Практическое занятие № 3: Использование информационных технологий в определении нагрузок на вышку, крюк и долото по показаниям индикатора веса</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся</p>	4	
Раздел 4	Автоматизированные системы управления	4/-	
Тема 4.1	Содержание учебного материала	2	ПК 1.1 - ПК 1.3 ОК 01 - ОК 09 ЛР 13, ЛР 14, ЛР 18, ЛР 20
Общие сведения об автоматизированных системах управления	<p>Понятия системы управления и автоматизированной системы управления (АСУ) Классификация АСУ по уровням управления Классификация функциональных подсистем АСУ Информационное, математическое, программное, техническое обеспечение АСУ Структура АСУ-«Нефть» и функциональные подсистемы</p> <p>В том числе практических занятий и лабораторных работ</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся</p>	2	
Тема 4.2	Содержание учебного материала	2	ПК 1.1 - ПК 1.3 ОК 01 - ОК 09 ЛР 13, ЛР 14, ЛР 18, ЛР 20
Автоматизированные системы управления технологическими процессами	<p>Автоматизированная система управления технологическими процессами бурения скважин и ее подсистемы АСУТП углубления скважин, АСУТП поддержания свойств бурового раствора, АСУТП крепления скважин, АСУТП испытания скважин в процессе бурения и т.д., их назначение и функции</p> <p>В том числе практических занятий и лабораторных работ</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся</p>	-	
Всего		120/40	
Промежуточная аттестация (экзамен)		12	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебной лаборатории Автоматизации производственных процессов.

Оборудование учебного кабинета: рабочее место преподавателя, комплект учебной мебели на 25 посадочных мест, классная доска, учебное методическое обеспечение.

Технические средства обучения: автоматизированное рабочее место с подключением к сети Интернет: компьютер в сборе, монитор, интерактивная доска, проектор.

Специализированное оборудование: стенд «Буровой инструмент для рыхлых пород»; стенд «Подшипниковый узел колонкового набора КССК-76 и овершот»; колонковый набор с алмазной коронкой $d=59$ мм; колонковый набор с твердосплавной коронкой $d=76$ мм; КНБК с шарошечным долотом $d=93$ мм; ОС одинарный эжекторный снаряд; часть бурильной трубы СБТ-42 с ниппелем; комплект образцов сеток для фильтров водозаборной скважины; макет вышки; набор твердосплавных коронок; набор алмазных коронок; расширитель алмазный; рвательные кольца; резьбовые части обсадных труб; ниппель соединительный; муфта; переходник; муфта замка; ниппель замка; замок ниппельного соединения для труб СБТ-1; хомут трубный; ключи шарнирные; ключ короночный; пробка трубная; образцы изношенных шарошечных долот; шарошечное долото; лопастные долота; образец клина для скважин; труборез; колокол трубный; метчик трубный; метчик трубный с юбкой; трубная ловушка внутренняя; часть обсадной трубы ПНД-125с резьбой; поршень от насоса; вискозиметр; манометр; образцы подшипников; ступень турбобура; вилка подкладная; вилка отбивная.

Демонстрационные учебно-наглядные пособия: схемы бурового оборудования, контрольно-измерительных приборов, учебные фильмы, комплект видеоматериала, слайдовые презентации по содержанию дисциплины.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1.	Храменков, В. Г. Автоматизация управления технологическими процессами бурения нефтегазовых скважин : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Г. Храменков. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 415 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01211-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/471288

2.	Журавлев, Г. И. Бурение и геофизические исследования скважин : учебное пособие для вузов / Г. И. Журавлев, А. Г. Журавлев, А. О. Серебряков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 344 с. — ISBN 978-5-8114-7344-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/158955
----	---

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
3.	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, 2021. — 352 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09807-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/472493 .

в) периодические издания:

№ п/п	Источник
4.	Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море : научно-техн. журн. / учредитель ОАО "ВНИИОЭНГ". — Москва : ОАО "ВНИИОЭНГ", 1993 — . — Ежемес. — ISSN печатной версии 0130-3872. — Текст : электронный // ЭБС elibrary [сайт]. — URL : https://elibrary.ru .
5.	Бурение и нефть : специализир. журнал / учредитель ООО «Бурнефть». — Москва : 2002 — . — Ежемесячн. — ISSN печатной версии 2072-4799. — Текст : электронный // ЭБС elibrary [сайт]. — URL : https://elibrary.ru .
6.	Недропользование XXI век : межотрасл.науч.-техн. журнал /учредитель : Некоммер. партнерство «Нац.ассоц. по экспертизе недр»; гл. ред. Ш. Г. Гиравов. — Москва : Центр Инновац. Технологий, 2007 — . — Выходит 6 раз в год. — ISBN печатной версии 1998-4685. — Текст : электронный // ЭБС elibrary [сайт]. — URL : https://elibrary.ru .

г) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
1	Электронная библиотечная система «БиблиоТех. Издательство КДУ» mgri-rggru.bibliotech.ru
2	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань»/ колл. Инженерно-технические науки (ТюмГУ) e.lanbook.com
3	Электронно-библиотечная система elibrary» / Правообладатель: Общество с ограниченной ответственностью «РУНЭБ» (RU) elibrary.ru
4	Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» urait.ru .
5	Информационно-правовое обеспечение «Гарант» (локальная информационно-правовая система) garant.ru

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, решения ситуационных задач, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки
Знания		
<ul style="list-style-type: none"> - определение Государственной системы приборов и ее сущность, правила выбора измерительных приборов; - основные метрологические понятия; сущность методов измерения; единицы измерений международной системы СИ; погрешности измерений и способы их устранения; классы точности приборов; классификацию и определение измерительных приборов, их основные метрологические характеристики; - определение давления, единицы измерения; классификацию приборов для измерения давления; устройство и принцип действия манометров различных типов, в том числе, скважинных; - температурные шкалы и единицы измерения температуры; классификацию приборов для измерения температуры, их устройство и принцип действия; принцип действия скважинных термометров, область их применения, пределы измерения; схемы и принцип действия уравновешенного моста; - определение расхода, объема и массы вещества, единицы их измерения; классификацию приборов для измерения расхода, объема и массы жидкости и газа, их устройство 	<ul style="list-style-type: none"> - з н а е т определение Государственной системы приборов и ее сущность, правила выбора измерительных приборов; - з н а е т основные метрологические понятия; сущность методов измерения; единицы измерений международной системы СИ; погрешности измерений и способы их устранения; классы точности приборов; классификацию и определение измерительных приборов, их основные метрологические характеристики; - з н а е т определение давления, единицы измерения; классификацию приборов для измерения давления; устройство и принцип действия манометров различных типов, в том числе, скважинных; - з н а е т температурные шкалы и единицы измерения температуры; классификацию приборов для измерения температуры, их устройство и принцип действия; принцип действия скважинных термометров, область их применения, пределы измерения; схемы и принцип действия уравновешенного моста; - з н а е т определение расхода, объема и массы вещества, единицы их измерения; классификацию приборов для измерения расхода, объема и массы жидкости и газа, их устройство и принцип действия; - з н а е т классификацию приборов для измерения уровня 	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - устного опроса; - тестирования. <p>Промежуточная аттестация в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - экзамена (оценка результатов ответа на экзаменационные вопросы)

<p>и принцип действия;</p> <ul style="list-style-type: none"> - классификацию приборов для измерения уровня жидкости, их устройство и принцип действия; особенности измерения уровня жидкости в скважинах; - методы определения плотности бурового и цементного растворов и их вязкости, устройство и принцип действия установки для автоматического измерения плотности глинистого раствора; - устройство сельсинов, их схему и принцип действия; устройство и назначение ПКБ; принцип измерения нагрузки на крюк, давления промывочной жидкости и крутящего момента в ПКБ; общее устройство и принцип действия расходомеров глинистого раствора РГР; принцип регистрации подачи бурового инструмента в графический пульт бурильщика, особенности устройства и принцип действия основных комплексов приборов контроля параметров бурения; назначение станции контроля цементирования; принцип измерения плотности раствора, давления, температуры, расхода там-понажных растворов; - методы измерения нагрузки на крюк, их достоинства и недостатки; устройство и принцип действия гидравлического индикатора веса и электрических датчиков веса; формулы для определения нагрузки на вышку, крюк и долото по показаниям ГИВ; - каналы связи между глубинными преобразователями параметров и наземными вторичными приборами и их сущность, устройство и принцип действия электрического датчика осевой нагрузки, дистанционного турботахометра, гидротурботахометра; 	<p>жидкости, их устройство и принцип действия; особенности измерения уровня жидкости в скважинах;</p> <ul style="list-style-type: none"> - знает методы определения плотности бурового и цементного растворов и их вязкости, устройство и принцип действия установки для автоматического измерения плотности глинистого раствора; - знает устройство сельсинов, их схему и принцип действия; устройство и назначение ПКБ; принцип измерения нагрузки на крюк, давления промывочной жидкости и крутящего момента в ПКБ; общее устройство и принцип действия расходомеров глинистого раствора РГР; принцип регистрации подачи бурового инструмента в графический пульт бурильщика, особенности устройства и принцип действия основных комплексов приборов контроля параметров бурения; назначение станции контроля цементирования; принцип измерения плотности раствора, давления, температуры, расхода там-понажных растворов; - знает методы измерения нагрузки на крюк, их достоинства и недостатки; устройство и принцип действия гидравлического индикатора веса и электрических датчиков веса; формулы для определения нагрузки на вышку, крюк и долото по показаниям ГИВ; - знает каналы связи между глубинными преобразователями параметров и наземными вторичными приборами и их сущность, устройство и принцип действия электрического датчика осевой нагрузки, дистанционного турботахометра, гидротурботахометра; - использование проводных и беспроводных каналов связи в отечественной и зарубежной практике; - знает особенности контроля за 	
--	---	--

<p>использование проводных и беспроводных каналов связи в отечественной и зарубежной практике;</p> <ul style="list-style-type: none"> - особенности контроля за положением оси скважин, структуру и классификацию инклинометрических датчиков; устройство и принцип действия гравитационных датчиков, датчиков магнитного поля, гироскопических датчиков; принципы работы инклинометров на каротажном кабеле, автономных инклинометров отечественной и зарубежной модификаций; - определение дефекта, понятие дефектоскопии, ее виды, их краткую характеристику; общее устройство и принцип действия дефектоскопических установок; - основные понятия системы автоматического управления (САУ), функциональные схемы систем автоматического регулирования (САР) прямого и непрямого действия, предъявляемые к ним требования; - особенности автоматизации технологических процессов бурения, характер изменения основных параметров; средства подачи бурового инструмента и схемы автоматического регулирования подачи долота, принцип работы забойных устройств подачи долота; - классификацию устройств подачи долота и их сущность; схему и принцип действия забойных устройств подачи долота; - назначение, устройство и принцип действия различных установок для производства спуско-подъемных операций; - структуру телемеханической системы, устройство и принцип действия датчиков веса и давления; особенности системы диспетчерского контроля буровых по проводным линиям связи; - вычислительную технику, применяемую в процессе бурения 	<p>положением оси скважин, структуру и классификацию инклинометрических датчиков; устройство и принцип действия гравитационных датчиков, датчиков магнитного поля, гироскопических датчиков; принципы работы инклинометров на каротажном кабеле, автономных инклинометров отечественной и зарубежной модификаций;</p> <ul style="list-style-type: none"> - знает определение дефекта, понятие дефектоскопии, ее виды, их краткую характеристику; общее устройство и принцип действия дефектоскопических установок; - знает основные понятия системы автоматического управления (САУ), функциональные схемы систем автоматического регулирования (САР) прямого и непрямого действия, предъявляемые к ним требования; - знает особенности автоматизации технологических процессов бурения, характер изменения основных параметров; средства подачи бурового инструмента и схемы автоматического регулирования подачи долота, принцип работы забойных устройств подачи долота; - знает классификацию устройств подачи долота и их сущность; схему и принцип действия забойных устройств подачи долота; - знает назначение, устройство и принцип действия различных установок для производства спуско-подъемных операций; - знает структуру телемеханической системы, устройство и принцип действия датчиков веса и давления; особенности системы диспетчерского контроля буровых по проводным линиям связи; - вычислительную технику, применяемую в процессе бурения 	
---	--	--

<p>диспетчерского контроля буровых по проводным линиям связи;</p> <ul style="list-style-type: none"> - вычислительную технику, применяемую в процессе бурения скважин; особенности отдельных модификаций ЭВМ; - сущность автоматизированной системы управления, классификацию и обеспечение АСУ, характеристику ее подсистем, - системы АСУТП, их назначение и функции. 	<p>скважин; особенности отдельных модификаций ЭВМ;</p> <ul style="list-style-type: none"> - знает сущность автоматизированной системы управления, классификацию и обеспечение АСУ, характеристику ее подсистем, - знает системы АСУТП, их назначение и функции. <p>Критерии формирования оценки за устный ответ:</p> <p>Оценка «5 (отлично)» ставится, если обучающийся: полно и аргументировано отвечает по содержанию вопроса; обнаруживает понимание материала,</p> <p>Оценка «4 (хорошо)» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.</p> <p>Оценка «3 (удовлетворительно)» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений темы, но: излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.</p> <p>Оценка «2 (неудовлетворительно)» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.</p> <p>Критерии оценки результатов тестирования</p> <p>«5» - 85-100% верных ответов «4» - 69-84% верных ответов «3» - 51-68% верных ответов «2» - 50% и менее</p>	
--	--	--

Умения		
<ul style="list-style-type: none"> - выбирать приборы для измерения технологических параметров в процессе бурения скважин; - проводить обработку результатов поверки измерительных приборов, определять пригодность приборов к эксплуатации по максимальной приведенной погрешности прибора или его допустимой погрешности, вводить поправки к измерениям; - определять пригодность манометра к эксплуатации по результатам поверки, расшифровывать диаграммы манометров и анализировать полученные параметры для выбора оборудования и режимов бурения; - выбирать термометр для определенных условий измерения, определять пригодность термометра по результатам поверки; - определять по диаграмме расходомера суточный и часовой расход вещества; - определять пригодность уровнемера к эксплуатации по результатам поверки; - измерять плотность и вязкость глинистого раствора; - определять проходку, время и механическую скорость бурения, подачу бурильного инструмента в ПКБ; выполнять расчеты по прогнозированию аварий и осложнений с использованием информационных технологий; - составлять градуировочную таблицу ГИВ и пользоваться ею при определении нагрузок; расшифровывать диаграммы нагрузки на крюк ГИВ; определять нагрузки на вышку, крюк и долото по показаниям индикаторов веса и градуировочной таблице; составлять суточный рапорт с 	<ul style="list-style-type: none"> - умеет выбирать приборы для измерения технологических параметров в процессе бурения скважин; - может проводить обработку результатов поверки измерительных приборов, определять пригодность приборов к эксплуатации по максимальной приведенной погрешности прибора или его допустимой погрешности, вводить поправки к измерениям; - умеет определять пригодность манометра к эксплуатации по результатам поверки, расшифровывать диаграммы манометров и анализировать полученные параметры для выбора оборудования и режимов бурения; - умеет выбирать термометр для определенных условий измерения, определять пригодность термометра по результатам поверки; - умеет определять по диаграмме расходомера суточный и часовой расход вещества; - умеет определять пригодность уровнемера к эксплуатации по результатам поверки; - умеет измерять плотность и вязкость глинистого раствора; - умеет определять проходку, время и механическую скорость бурения, подачу бурильного инструмента в ПКБ; выполнять расчеты по прогнозированию аварий и осложнений с использованием информационных технологий; - может составлять градуировочную таблицу ГИВ и пользоваться ею при определении нагрузок; расшифровывать диаграммы нагрузки на крюк ГИВ; определять нагрузки на вышку, крюк и долото по показаниям индикаторов веса и градуировочной таблице; составлять суточный рапорт с использованием информационных 	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - наблюдения за выполнением заданий и оценки на практических занятиях. <p>Промежуточная аттестация в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - экзамена (оценка результатов решения экзаменационных задач)

<p>использованием информационных технологий;</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять потери в скважине частей датчиков при авариях, использовать данные забойных параметров для повышения эффективности буровых работ; - выбирать методы и средства для обеспечения требований к профилю ствола скважины, точности достижения забоем проектной точки; читать инклинограммы, обрабатывать геологическую информацию; - использовать результаты дефектоскопии для отбраковки бурового оборудования и инструмента; - составлять функциональную схему системы автоматического регулирования; - выбирать критерии режимов бурения, оптимальные параметры осевой нагрузки, скорости подачи и частоты вращения подачи долота; - настраивать регулятор типа РПДЭ для работы в двух режимах, задавать нагрузку на долото для стабилизатора типа СВМ и подключать его к лебедке; - контролировать последовательность выполнения спуско-подъемных операций и организовывать работу бригады на всех стадиях ТПБ; - использовать данные системы телеконтроля буровых работ для повышения их эффективности и снижения аварийности - пользоваться вычислительной техникой при проведении практических расчетов в бурении; - выбирать АСУ по уровням управления; - выбирать оптимальный объем информации для систем АСУТП. 	<p>технологий;</p> <ul style="list-style-type: none"> - умеет определять потери в скважине частей датчиков при авариях, использовать данные забойных параметров для повышения эффективности буровых работ; - может выбирать методы и средства для обеспечения требований к профилю ствола скважины, точности достижения забоем проектной точки; читать инклинограммы, обрабатывать геологическую информацию; - может использовать результаты дефектоскопии для отбраковки бурового оборудования и инструмента; - умеет составлять функциональную схему системы автоматического регулирования; - умеет выбирать критерии режимов бурения, оптимальные параметры осевой нагрузки, скорости подачи и частоты вращения подачи долота; - может настраивать регулятор типа РПДЭ для работы в двух режимах, задавать нагрузку на долото для стабилизатора типа СВМ и подключать его к лебедке; - может контролировать последовательность выполнения спуско-подъемных операций и организовывать работу бригады на всех стадиях ТПБ; - может использовать данные системы телеконтроля буровых работ для повышения их эффективности и снижения аварийности - может пользоваться вычислительной техникой при проведении практических расчетов в бурении; - умеет выбирать АСУ по уровням управления; - умеет выбирать оптимальный объем информации для систем АСУТП. <p>Полнота выполнения задания, логичность и доказательность</p>	
--	--	--

	<p>изложения результатов, правильные и грамотно интерпретированные результаты и выводы, рациональное использование времени на выполнение задания.</p> <p>Критерии оценивания результатов практических работ:</p> <p>Оценка 5 «отлично»- дано полное верное решение, в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом, получен правильный ответ, ясно описан способ решения, обучающийся свободно ориентируется в предлагаемой ситуации и отвечает на дополнительные вопросы. Работа выполнена в установленное время.</p> <p>Оценка 4 «хорошо» - дано верное решение, но имеются небольшие недочеты, в целом не влияющие на решение, такие как небольшие логические пропуски, не связанные с основной идеей решения. Решение оформлено не вполне аккуратно, но это не мешает пониманию решения, имеются механические ошибки или несущественные арифметические ошибки. Обучающийся в целом ориентируется в предлагаемой ситуации и отвечает на дополнительные вопросы. Работа выполнена в установленное время.</p> <p>Оценка 3 «удовлетворительно» - имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении. Рассчитанное значение искомой величины искажает экономическое содержание ответа. Обучающийся ориентируется в предлагаемой ситуации только с помощью наводящих вопросов преподавателя. Работа не выполнена в установленное время.</p> <p>Оценка 2 «неудовлетворительно» -Решение неверное или отсутствует. Рассмотрены</p>	
--	--	--

	<p>отдельные случаи при отсутствии решения. Отсутствует окончательный численный ответ (если он предусмотрен в задаче). Правильный ответ угадан, а выстроенное под него решение - безосновательно. Обучающийся не ориентируется в предлагаемой ситуации даже с помощью наводящих вопросов преподавателя. Работа не выполнена в установленное время.</p>	
--	--	--