

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ухтинский государственный технический университет»
(УГТУ)

Индустриальный институт (СПО)



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИИ (СПО)

 **Е. Г. Воскресенский**
(подпись) (И. О. Фамилия)


« 25 » мая 20 25 г.



 **Е. Г. Воскресенский**
(подпись) (И. О. Фамилия)

« 28 » апреля 20 24 г.



 **Д. В. Тамирбаев**
(подпись) (И. О. Фамилия)

« 28 » августа 20 24 г.

(подпись) (И. О. Фамилия)

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Профессиональный
модуль:

**Проведение работ по эксплуатационному и разведочному
бурению**

Индекс:

ПМ.01

Специальность:

21.02.02 Бурение нефтяных и газовых скважин

Форма обучения:

очная

Курс(ы):





2 - 4

Семестр(ы):

4 - 7

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 21.02.02 Бурение нефтяных и газовых скважин, утвержденного приказом Минобрнауки России от 15.09.2022 № 836

Разработчик Людмила НН преподаватель ИИ (СПО).

Рассмотрено на заседании					
предметно-цикловой комиссии			методического совета ИИ (СПО)		
Дата, номер протокола	ФИО председателя ПЦК	Подпись председателя ПЦК	Дата, номер протокола	ФИО председателя совета	Подпись председателя совета
Протокол от <u>28.04.23</u> № <u>06</u>	<u>Шукшина</u> <u>НН</u>		Протокол от <u>25.05.23</u> № <u>05</u>	<u>Чурилина</u> <u>И.В.</u>	
Протокол от <u>26.03.24</u> № <u>06</u>	<u>Шукшина</u> <u>НН</u>		Протокол от <u>24.03.25</u> № <u>05</u>	<u>Чурилина</u> <u>И.В.</u>	
Протокол от _____ № _____			Протокол от _____ № _____		
Протокол от _____ № _____			Протокол от _____ № _____		

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по ИМП ИИ (СПО)

Зам. директора по УР ИИ (СПО)




И. В. Чурилина

А. Н. Рябева

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Паспорт рабочей программы профессионального модуля ПМ.01 Проведение работ по эксплуатационному и разведочному бурению	4
2. Результаты освоения профессионального модуля ПМ.01 Проведение работ по эксплуатационному и разведочному бурению	7
3. Структура и содержание профессионального модуля ПМ.01 Проведение работ по эксплуатационному и разведочному бурению	8
4. Условия реализации программы профессионального модуля ПМ.01 Проведение работ по эксплуатационному и разведочному бурению	28
5. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля ПМ.01 Проведение работ по эксплуатационному и разведочному бурению	30

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 ПРОВЕДЕНИЕ РАБОТ ПО ЭКСПЛУАТАЦИОННОМУ И РАЗВЕДОЧНОМУ БУРЕНИЮ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее - рабочая программа) – является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО **21.02.02 Бурение нефтяных и газовых скважин** в части освоения вида деятельности (ВД): **проведение работ по эксплуатационному и разведочному бурению**

1.2. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля

С целью овладения указанным видом деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся должен:

иметь практический опыт:

- участия в подготовительных и окончательных работах в процессе бурения нефтяных и газовых скважин;
- укладки и сортировки бурильного инструмента;
- выполнения (под руководством бурильщика эксплуатационного и разведочного бурения скважин на нефть и газ) решений протокола пусковой комиссии;
- консервации буровых насосов и оборудования системы очистки;
- выполнения работ по оборудованию устья скважины;
- приема и сдачи вахты в объеме должностной инструкции, проверки исправности средств индивидуальной защиты и приборов контроля и анализа воздушной среды;
- предотвращения и ликвидации осложнений и аварийных ситуаций;
- контроля параметров буровых и тампонажных растворов;
- заполнения основных и дополнительных емкостей водой и буровым раствором, наблюдения за изменением уровня раствора, контроля за доливом скважин;
- выполнения контроля процесса промывки скважины на всех этапах строительства скважины;
- выполнения работ по креплению скважин;
- выполнения работ по свинчиванию и развинчиванию резьбовых соединений бурильных и обсадных труб пневматическими и гидравлическими ключами;
- выполнения грузозахватных работ элеваторами.
- наворота спецразъединителя и подгоночного патрубка;
- участия в процессе сборки, разборки автономного комплекса для геофизических исследований скважин на бурильном инструменте и ведения спуско-подъемных операций под руководством бурильщика эксплуатационного и разведочного бурения скважин на нефть и газ;
- сборки и разборки испытателя пластов на бурильных трубах под руководством бурильщика эксплуатационного и разведочного бурения скважин на нефть и газ;
- составления плана работ по сопровождению скважин.

уметь:

- монтировать ограничители высоты подъема талевого блока и допускаемой нагрузки на крюке, блокирующие устройства, средства автоматизации и механизации, схемы обвязки циркуляционных систем и линий высокого давления;

- осуществлять сортировку бурильных труб по типоразмеру и группам прочности, укладывать на стеллажи, сбор установки свечей бурильных труб на подсвечник в порядке их использования;
- устранять неисправности, выявленные пусковой приемной комиссией, выполнять предписания пусковой приемной комиссии.
- осуществлять подготовку к длительному хранению линий обвязки и очистных сооружений циркуляционной системы.
- выполнять строительство шахты, оборудовать ее шламовыми насосами;
- осуществлять проверку исправности используемого оборудования и материалов, проверять средства индивидуальной защиты и приборы контроля воздушной среды;
- осуществлять регулирование и контроль уровня бурового раствора в основных и дополнительных емкостях в процессе бурения и спуско-подъемных операциях при доливе скважины по показаниям контрольно-измерительных приборов;
- определять статический уровень в скважине, монтировать (демонтировать) систему долива и доливать скважину промывочной жидкостью определять свойства буровых растворов,
- запускать и останавливать буровые насосы, соблюдать правила охраны труда при работе с химреагентами, определять свойства тампонажных растворов, участвовать в ведении технологического процесса крепления скважин;
- участвовать в монтаже и расстановке цементирующего оборудования;
- участвовать в проверке и проведении ревизии оборудования и инструмента,
- приготавливать тампонажные смеси с применением химреагентов;
- пользоваться буровыми ключами при свинчивании (развинчивании) бурильных труб;
- менять машинные ключи и элеваторы, раскреплять соединение вертлюга с ведущей трубой, наводить порядок на рабочем месте;
- подготавливать к работе и использовать элеваторы для обсадных труб;
- наворачивать и подбирать длину подгоночного патрубка, оборудовать муфту обсадной колонны спецразъединителем при спуске потайных колонн и хвостовиков;
- транспортировать комплекс для геофизических исследований скважин на бурильном инструменте на роторную площадку и обратно, соединять его с бурильными трубами (отсоединять от бурильных труб);
- отворачивать бурильные трубы от испытателя пластов на бурильных трубах, осуществлять его сборку и разборку;
- анализировать проектные данные по скважине;
- подбирать необходимое оборудование для сопровождения бурения скважин;
- осуществлять сборку и монтаж в КНБК оборудования для контроля траектории скважин.

знать:

- технико-технических характеристик, схемы монтажа и руководства по эксплуатации применяемых устройств, систем и механизмов;
- состава компоновки бурильных труб, их количество, строение, свойства материалов, их маркировку, методы отбраковки;
- технических условий на монтаж буровой установки, требований к применению технических устройств и инструментов;
- порядка и методов консервации бурового оборудования;
- схем оборудования устья скважины;
- технических характеристик проверяемого оборудования;
- назначение, устройство и правила применения средств индивидуальной защиты;

- схем монтажа системы долива, методов и способов контроля долива скважины, технологического процесса промывки на всех этапах строительства скважины, расчета необходимых объемов жидкости долива в скважину;
- технологического процесса промывки на всех этапах строительства скважины, назначения и устройства приборов для определения параметров буровых растворов;
- конструкции блока приготовления бурового раствора; способов приготовления, очистки и регенерации буровых растворов;
- основных физико-химических свойств буровых растворов и химреагентов;
- технологического процесса крепления скважин, - назначения и устройства приборов для определения параметров тампонажных растворов; - схем обвязки устья в процессе крепления;
- цементировочного оборудования, способов приготовления и регулирования свойств тампонажных растворов;
- основных физико-химических свойств тампонажных растворов и химреагентов;
- технологии приготовления тампонажных растворов с применением химических реагентов, - конструкцию скважин;
- эксплуатации автоматических и гидравлических ключей;
- чистки, смазки, свинчивания и развинчивания резьб, технических характеристик обсадных труб и шаблонов;
- правил эксплуатации элеваторов для обсадных труб;
- руководства по эксплуатации спецразъединителей;
- схем строповки и правил транспортировки автономного комплекса для геофизических исследований;
- типовых компоновок испытателей пластов на бурильных трубах;
- требований охраны труда при работе с испытателем пластов на бурильных трубах;
- основных типов, устройства, принципа работы и технических характеристик оборудования для сопровождения процесса бурения скважин;
- технической документации (план программа, профиль скважины), технологии ведения буровых работ с применением оборудования для сопровождения бурения скважин, параметры кривизны скважины;
- требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности.

1.3. Количество часов на освоение рабочей программы:

всего – 1024 часа, в том числе:

для очной формы обучения:

учебная нагрузка обучающегося по МДК – 502 часа, включая:

- аудиторная учебная нагрузка обучающегося – 428 часов;
- самостоятельная работа обучающегося – 50 часов;
- курсовой проект – 30 часов;
- консультации – 6 часов;
- промежуточная аттестация – 18 часов.

учебная и производственная (по профилю специальности) практики – 504 часа;

экзамен по модулю – 18 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 ПРОВЕДЕНИЕ РАБОТ ПО ЭКСПЛУАТАЦИОННОМУ И РАЗВЕДОЧНОМУ БУРЕНИЮ

Результатом освоения рабочей программы профессионального модуля ПМ.01 Проведение работ по эксплуатационному и разведочному бурению является овладение у обучающихся Профессиональных (ПК) и общих (ОК) компетенций:

Код	Наименование результата обучения
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 российских духовно-нравственных 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 иностранном языках.
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

**3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.01 ПРОВЕДЕНИЕ РАБОТ ПО ЭКСПЛУАТАЦИОННОМУ И РАЗВЕДОЧНОМУ БУРЕНИЮ**

3.1 Тематический план профессионального модуля ПМ.01 Проведение работ по эксплуатационному и разведочному бурению

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля *	Всего часов <i>(макс. учебная нагрузка и практики)</i>	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)							Практика		Консультация	Промежуточная аттестация	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Консультация	Промежуточная аттестация	Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов			
			Всего, часов	вт.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	вт.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	вт.ч., курсовая работа (проект), часов							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
ОК 01-09 ПК 1.1. - 1.3.	МДК 01.01 Технология строительства нефтяных и газовых скважин	502	210	234	4	42	30							
	Учебная практика	72								72				
	Учебная практика	72								72				
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	360									360			
	Консультация	6												
	Промежуточная аттестация	18												18
	Всего:	1024	502	216	30	50		6	18	216	360		18	

3.2Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.01 Проведение работ по эксплуатационному и разведочному бурению

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов
1	2	3
Раздел 1. Технология бурения нефтяных и газовых скважин		234
МДК.01.01 Проведение работ по эксплуатационному и разведочному бурению		
4 семестр		50/48/16
Тема 1.1 Общие сведения о бурении скважин	Содержание	4
	Введение. Понятие о буровой скважине.	2
	Классификация скважин по назначению. Технологическая схема бурения скважин. Элементы цикла строительства скважины.	2
Тема 1.2 Подготовительные работы к бурению скважин	Содержание	2
	Технология работ при подготовке к бурению скважин. Проведение пусковой конференции. Правила ввода буровой установки в эксплуатацию.	2
Тема 1.3 Физико-механические свойства горных пород	Содержание	4
	Основные физико-механические свойства горных пород. Классификация горных пород по твердости и пластичности. Абразивность и буримость горных пород.	2
	Механическое разрушение горных пород при бурении резанием, скалыванием, дроблением и истиранием. Современные способы определения свойств горных пород.	2
Тема 1.4 Породоразрушающий инструмент	Содержание	8
	Назначение, классификация породоразрушающего инструмента.	2
	Назначение, конструкция и модификация алмазных долот. Назначение, конструкция и типы лопастных долот. Назначение, конструкция и типы шарошечных долот. Назначение, конструкция и типы шарошечных долот.	2
	Колонковые долота, назначения, конструкция. Бурильные головки для керноприемных устройств, их конструкция, типы.	2

	Долота для специальных целей. Износ шарошечных долот. Кодирование износа шарошечных долот.	2
	Практические занятия	16
	Практическая работа № 1. Кодирование износа долот.	2
	Практическая работа № 2. Породоразрушающий буровой инструмент.	2
	Практическая работа № 3. Породоразрушающий буровой инструмент.	2
	Практическая работа № 4. Породоразрушающий буровой инструмент.	2
	Практическая работа № 5. Породоразрушающий буровой инструмент.	2
	Практическая работа №6. Долота типа ИСМ.	2
	Практическая работа № 7. Ознакомление с устройством алмазных долот.	2
	Практическая работа № 8. Ознакомление с устройством алмазно – твердосплавных долот.	2
Тема 1.5 Технология промывки скважин	Содержание	4
	Общие представления о буровых промывочных жидкостях , их функциях и требования к ним.	2
	Основные показатели свойств буровых растворов. Приборы для определения основных показателей свойств буровых растворов.	2
	Практические занятия	8
	Практическая работа № 9. Приготовление промывочной жидкости.	2
	Практическая работа № 10. Расчет основных свойств бурового раствора.	2
	Практическая работа № 11. Расчет компонентов промывочной жидкости.	2
	Практическая работа № 12. Расчет необходимого количества воды (м3) для уменьшения плотности 1 м3 бурового раствора до необходимой величины.	2
Тема 1.6 Бурильная колонна	Содержание	14
	Назначение и составные элементы бурильной колонны. Условия работы бурильной колонны при различных способах бурения. Назначение и конструкции стальных бурильных труб и соединительных муфт к ним.	2
	Прочностные характеристики сталей. Маркировка бурильных труб. Назначение и конструктивные особенности замков ЗН, ЗШ, ЗУ, ЗШС, ЗШК, ЗУК, их достоинства и недостатки.	2
	Назначение и конструкции бурильных труб из алюминиевых сплавов. Прочностные характеристики алюминиевых сплавов. Утяжеленные бурильные трубы (УБТ), их назначение и модернизации.	2
	Технологическая оснастка бурильной колонны. Основные правила комплектования низа бурильной колонны (КНБК).	2
	Контроль износа. Классификация бурильных труб по системе износа. Меры по повышению устойчивости КНБК, соотношения размеров долот, УБТ и бурильных труб. Методика расчета компоновки УБТ. Методика расчета колонн бурильных труб при различных способах бурения.	2

	Забойные двигатели. Назначение. виды и устройство забойных двигателей. Подбор забойных двигателей к конкретным условиям бурения нефтяных и газовых скважин.	2
	Эксплуатация забойных двигателей. Транспортирование и хранение забойных двигателей. Технические и энергетические характеристики забойных двигателей.	2
	Практические занятия	14
	Практическая работа № 13. Анализ компоновок бурильной колонны.	2
	Практическая работа № 14. Бурильная колонна.	2
	Практическая работа № 15. Бурильная колонна.	4
	Практическая работа № 16. Изучение конструкции концевых частей бурильных труб.	2
	Практическая работа № 17. Расчет бурильной колонны на прочность.	4
Тема 1.7 Осложнения в процессе бурения скважин	Содержание	14
	Понятие об осложнении. Виды осложнений	2
	Понятие о газонефтеводопроявлениях (ГНВП). Признаки, предупреждение. Действия членов буровой вахты при ГНВП.	2
	Грифоны и межколонные проявления, условия и причины их возникновения. Мероприятия по предупреждению грифонов, методы их ликвидации.	2
	Поглощение бурового раствора, их причины и классификация по интенсивности. Методы предупреждения и способы ликвидации поглощений, технические средства изоляции зон поглощения бурового раствора.	2
	Осложнения, приводящие к нарушениям пристволенной зоны скважины. Признаки осыпей (обвалов) стенок скважины и других видов нарушений. Мероприятия по предупреждению нарушений целостности стенок скважины. Методы ликвидации отдельных видов нарушений.	2
	Осложнения при бурении скважин в многолетнемерзлых породах, мероприятия по их предупреждению.	2
	Сероводородная агрессия, ее последствия, предупреждение и методы ликвидации.	2
	Практические занятия	10
	Практическая работа № 18. Изучение характеристик физических свойств мерзлых грунтов.	2
	Практическая работа № 19. Особенности методов расчета глушения скважины.	2
	Практическая работа № 20. Глушение скважины методом бурильщика. Заполнение листа глу скважины.	2
	Практическая работа № 21. Расчеты по ликвидации осложнений при бурении нефтяных и га скважин.	4
	Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ.01	16

5 семестр		50/50/20
Тема 1.8 Режим бурения	Содержание	4
	Разновидности режимов бурения. Условия применения специальных режимов бурения. Виды разрушения пород на забое: объемное, усталостное, поверхностное. Особенности режима при бурении роторным способом. Особенности режима при бурении забойными двигателями. Особенности режима бурения винтовыми забойными двигателями. Особенности режима бурения с отбором керна, алмазными долотами.	2
	Порядок проектирования режима бурения. Методы проектирования режима бурения. Разработка рациональных параметров режима бурения на основании бурения опорно-технологических скважин. Методика гидравлического расчета промывки ствола скважины: определение потерь давления по интервалам при промывке ствола скважины буровым раствором. Общие сведения о контрольно-измерительных приборах для текущего контроля параметров процесса бурения. Подача бурильной колонны. Ручная и механическая подача долота в бурении.	2
	Практические занятия	6
	Практическая работа № 21. Расчет параметров режима бурения с отбором керна.	2
	Практическая работа № 22. Расчет гидравлической программы промывки.	2
	Практическая работа № 23. Анализ энергетических характеристик турбобуров.	2
Тема 1.9 Искривление скважин и бурение наклонных скважин	Содержание	8
	Основные понятия о пространственном положении и искривлении скважины. Мероприятия по предупреждению искривления ствола скважины. Контроль за пространственным положением ствола (оси) скважины. Приборы для измерения искривления скважины.	2
	Типы профилей наклонных скважин, требования к ним.Отклоняющие устройства для искривления скважин. Компоновка инструмента с отклонителем.	2
	Телеметрические системы. Механизм искривления наклонной скважины. Технология бурения с отклонителями.Ориентированный спуск бурильной колонны в скважину. КНБК для безориентированного бурения наклонных скважин.	2
	Особенности технологии бурения наклонных скважин. Сущность кустового разбуривания месторождений. Бурение многозабойных скважин и скважин с горизонтальными отклонениями ствола по продуктивным пластам.	2
	Практические занятия	6
	Практическая работа № 24. Искривление скважин и бурение наклонных скважин.	2
	Практическая работа № 25. Расчет параметров проектного профиля наклонно – направленной скважины.	4

Тема 1.10 Вскрытие и опробование продуктивных пластов в процессе бурения скважин	Содержание	4
	Понятие о вскрытии продуктивных пластов. Методы вскрытия продуктивных пластов, условия их применения, достоинства и недостатки. Влияние типа и качества буровых растворов на естественные коллекторские свойства пластов. Особенности вскрытия продуктивных пластов с аномально высоким пластовым давлением и пластов с содержанием сероводорода.	2
	Опробование продуктивных пластов в процессе бурения. Сущность и цели опробования пластов при помощи испытателей. Испытатели пластов и принципы их работы. Компоновка испытателя и технология работ по опробованию пластов трубным пластов испытателями. Характеристика диаграмм давлений. Эффект от применения испытателей пластов.	2
	Практические занятия	2
	Практическая работа №26. Расчет параметров режима первичного вскрытия продуктивного горизонта	2
Тема 1.11 Крепление скважин	Содержание	14
	Цель крепления скважин и методы разобщения пластов. Понятие о конструкции скважины. Факторы, определяющие конструкцию скважины. Требования, предъявляемые к конструкции скважины. Типы обсадных колонн, входящих в конструкцию скважины	2
	Исходные данные для проектирования конструкции скважины. Методика построения графика совмещенных давлений для выбора конструкции скважины. Выбор числа обсадных колонн и глубины их спуска. Выбор диаметров обсадных колонн и долот. Регламенты на определение высоты подъема цементного раствора за обсадными колоннами.	2
	Особенности конструкций газовых и глубоких скважин. Особенности конструкций скважин в районах распространения многолетнемерзлотных пород. Обсадные трубы и их соединения. Типы обсадных труб. Условия работы обсадных колонн в скважинах. Методика расчета эксплуатационных обсадных труб на прочность для нефтяных и газовых скважин.	2
	Методика расчета промежуточных колонн. Особенности расчета обсадных колонн, спускаемых секциями и в наклонные скважины.	2
	Технология оснастки обсадных колонн. Назначением конструкции пакеров, фильтров, заколонных пакеров. Спуск обсадных колонн. Спуск «хвостовиков» и секций обсадных колонн. Цель цементирования скважин. Способы цементирования. Назначение и конструкции продавочных пробок и муфт ступенчатого цементирования (МСЦ).	2
	Тампонажные материалы, их классификация в зависимости от вида вяжущей основы и добавок наполнителей.	2

	Осложнения при цементировании скважин. Методы устранения неудачного цементирования. Рекомендации по качественному цементированию скважин. Установка цементных мостов. Заключительные работы после цементирования обсадных колонн. Подвеска обсадных колонн. Испытание обсадных колонн на герметичность. Технология разбуривания цементных стаканов.	2
	Практические занятия	22
	Практическая работа № 27. Функции конструкции скважины.	2
	Практическая работа №28. Построение графика совмещенных давлений и графика эквивалентов градиентов давления и плотностей бурового раствора.	4
	Практическая работа № 29. Расчет глубины спуска кондуктора.	2
	Практическая работа № 30. Выбор и обоснование конструкции скважины.	4
	Практическая работа № 31. Выбор и обоснование способа цементирования скважин.	4
	Практическая работа № 32. Расчет гидравлической программы цементирования.	4
	Практическая работа № 33. Выбор способа заканчивания скважины.	2
Тема 1.12 Освоение и испытание скважин	Содержание	6
	Подготовка скважин к освоению. Оборудование устья скважины перед освоением, схема обвязки.	2
	Вскрытие пластов перфорацией. Перфораторы. Выбор способа перфорации. Освоение и испытание продуктивных пластов после спуска и цементирования обсадной колонны. Способы вызова притока, их преимущества и недостатки. Выбор способа вызова притока. Технология освоения добывающих скважин.	2
	Особенности освоения продуктивных пластов с АВПД и АНПД. Мероприятия по обеспечению повышения эффективности скважин. Сдача скважин в эксплуатацию. Мероприятия по охране недр и окружающей среды при освоении скважин. Противопожарная безопасность при освоении скважин.	2
	Практические занятия	10
	Практическая работа № 34. Классификация пластового давления.	2
	Практическая работа №35. Расчет удельного веса задавочной жидкости.	4
	Практическая работа №36. Изучение технологии глушения скважин.	2
	Практическая работа № 37. Изучение технологии глушения скважин в условиях аномально низкого пластового давления (аналогично в условиях аномально высокого пластового давления)	2
Тема 1.13 Структурно-поисковое бурение	Содержание	2
	Сущность структурно-поискового бурения, область применения. Особенности конструкции скважин. Краткая характеристика способов бурения структурно-поисковых скважин. Породоразрушающий инструмент. Особенности конструкций керноотборочных снарядов. Бурильные трубы, УБТ, ведущие бурильные трубы. Особенности режима бурения. Охрана недр и окружающей среды при структурно-	2

	поисковом бурении	
Тема 1.14 Аварии в бурении	Содержание	8
	Понятие об аварии. Классификация аварий. Причины возникновения аварий. Порядок расследования и учет аварий.	2
	Аварии с долотами, с бурильной колонной и трубами, причины, меры предупреждения и ликвидации. Аварии, связанные с падением посторонних предметов в скважину при промыслово-геофизических работах, при опробовании и испытании продуктивных пластов, их причины. Предупреждение и методы ликвидации.	2
	Прихваты и виды прихватов колонн труб. Причины, предупреждение и методы ликвидации. Прихватопредельители, устройства и способы ликвидации прихватов колонны труб. Нефтяные, водяные и кислотные ванны, технология и установка колонны труб. Нефтяные, водяные и кислотные ванны, технология и установка.	2
	Виды ловильных инструментов, область и порядок применения. Аварии, связанные с падением и разрушением буровых вышек, падением талевой системы, их причины, предупреждение и методы ликвидации. Взрывы и пожары на буровых объектах, их предотвращение, противопожарные мероприятия при ликвидации аварий.	2
	Практические занятия	4
	Практическая работа № 38. Расчет кислотной ванны для ликвидации прихвата.	4
Тема 1.15 Бурение скважин на море	Содержание	2
	Краткие сведения об индивидуальных сооружениях островного типа. Особенности организации буровых работ с индивидуальных морских оснований, достоинства и недостатки. Проблемы бурения скважин, обусловленные большой глубиной моря. Типы и общая характеристика самоподъемных плавучих, погружных плавучих, полупогружных установок (платформ) и буровых судов. Установка водоотделителя колонны. Особенности обвязки устья скважины противовыбросовым оборудованием. Обеспечение стабилизации морской буровой установки с помощью якорных и динамических систем. Мероприятия по охране морей и океанов от загрязнения.	2
Тема 1.16 Техничко – экономические показатели (ТЭП).	Содержание	2
	ТЭП строительства скважин. Показатели, отражающие объем буровых работ, продолжительность цикла строительства скважины, финансовые результаты строительства скважин. Основная документация на строительство скважин. Отчетная документация.	2
	Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ.01	20

Раздел 2. Буровые и тампонажные растворы		50
МДК.01.01 Проведение работ по эксплуатационному и разведочному бурению		
6 семестр		36/60/4/10
Тема 2.1 Введение	Содержание	2
	Назначение буровых и тампонажных растворов и их роль в повышении эффективности бурения и крепления скважин. Краткие сведения из истории применения буровых и тампонажных растворов в отечественной и зарубежной практике.	2
Тема 2.2 Физико-химические свойства буровых растворов и их влияние на эффективность процесса бурения	Содержание	6
	Основные свойства дисперсных систем. Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем. Технологические функции, классификации буровых растворов.	2
	Поверхностные явления. Коллоидно-химические свойства буровых растворов. Условия эксплуатации буровых растворов.	2
	Концентрация растворов. Реология буровых растворов. Основные параметры буровых растворов.	2
Тема 2.3 Материалы для приготовления и регулирования свойств буровых растворов	Содержание	4
	Глины и глиноматериалы. Физико-химические и механические свойства глин. Функции глинистых растворов в нормальных и осложненных условиях бурения. Химические реагенты для обработки буровых растворов. Реагенты-стабилизаторы. Регуляторы щелочности. Смазочные добавки. Пеногасители. Утяжелители.	2
	Выбор типа бурового раствора для бурения скважин. Приготовление буровых растворов. Обращение бурового раствора в скважине. Циркуляционная и очистная система буровой.	2
	Лабораторные занятия	4
	Лабораторная работа №1. Определение плотности бурового раствора.	2
	Лабораторная работа №2. Определение условной вязкости бурового раствора.	2
Тема 2.4 Специальные виды буровых растворов, условия их применения,	Содержание	2
	Разновидности буровых растворов. Ингибированные, солестойкие, шламовые буровые растворы. Растворы на нефтяной основе. Полимерные и биополимерные буровые растворы, газообразные очистные агенты.	2
	Практические занятия	6
	Практическая работа №39 Определение pH бурового раствора.	2

рецептура и технология приготовления	Практическая работа №40. Определение показателя фильтрации бурового раствора.	2
	Практическая работа №41. Расчет количеств бурового раствора, глино-материалов, воды. Расчет расхода утяжелителя, влаги в утяжелителе. Расчет необходимого количества химических реагентов для обработки всего объема бурого раствора.	2
Тема 2.5 Регулирование свойств буровых растворов в процессе бурения скважин	Содержание	2
	Методы регулирования показателей буровых растворов. Химическая и физико-химическая обработка. Технологический регламент буровых растворов. Составление технологического регламента бурового раствора. Технология обработки буровых растворов. Реагенты-электролиты. Реагенты-защитные коллоиды. Поверхностно-активные вещества. Влияние сероводорода на свойства буровых растворов. Нейтрализация сероводорода в буровом растворе. Контроль качества бурового раствора. Параметры бурового раствора, подлежащие контролю. Частота измерений показателей буровых растворов	2
	Практические занятия	2
	Практическая работа №42. Определение статического напряжения сдвига бурового раствора.	2
	Содержание	2
Тема 2.6 Физико-химические свойства тампонажных растворов и их влияние на эффективность крепления скважин	Тампонажные растворы. Функции тампонажных растворов. Требования к тампонажному раствору. Классификация тампонажных растворов. Влияние основных свойств тампонажных растворов и камня на качество тампонажных работ.	2
	Практические занятия	4
	Практическая работа №43. Измерение удельной насыпной массы тампонажного материала.	2
	Практическая работа №44. Определение растекаемости цементного раствора.	2
	Содержание	2
Тема 2.7 Материалы для приготовления и регулирования свойств тампонажных растворов	Тампонажные материалы и их классификация. Тампонажный портландцемент. Гипс как тампонажный материал. Специальные добавки к тампонажным цементам и растворам. Реагенты для регулирования свойств тампонажных растворов. Краткая характеристика химических реагентов для обработки тампонажных растворов.	2
	Практические занятия	4
	Практическая работа №45. Определение плотности цементного теста.	2
	Практическая работа №46. Определение сроков схватывания тампонажного раствора.	2
	Содержание	2
Тема 2.8	Содержание	2

Специальные виды тампонажных цемента и растворов, условия их применения и технология приготовления	Специальные тампонажные цементы и растворы. Оборудование для цементирования скважин. Гидрофобные, нефте-цементные растворы. Полимер- и латекс-цементные растворы.	2
Тема 2.9 Регулирование свойств тампонажных растворов в процессе крепления скважин	Содержание	2
	Регулирование свойств тампонажных растворов. Регуляторы сроков схватывания, пластификаторы, понизители фильтрации. Буферные жидкости. Требования к буферной жидкости. Вода, как буферная жидкость. Облегченные, утяжеленные, расширяющиеся тампонажные цементы, растворы и добавки.	2
	Практические занятия	6
	Практическая работа №47. Определение водоотдачи тампонажного раствора.	2
	Практическая работа №48. Измерение водоотделения и седиментационных свойств тампонажного раствора.	2
	Практическая работа №49. Измерение консистенции и сроков загустевания тампонажного раствора	2
Раздел 3. Контроль за проводкой наклонно – направленных скважин		60
МДК.01.01 Проведение работ по эксплуатационному и разведочному бурению		
Тема 3.1 Общие причины и закономерности естественного искривления скважин.	Содержание	6
	Введение. Основные этапы развития направленного бурения. Общие сведения об искривлении скважин. Элементы, определяющие пространственное положение ствола. Классификация наклонно-направленных скважин. Основные требования, предъявляемые к наклонно-направленным скважинам. Обзор современных способов направленного бурения, их классификация. Характеристика сущности каждого из способов - область применения, достоинства, недостатки. Общие причины и закономерности естественного искривления скважин. Классификация причин естественного искривления скважин и их характеристика.	2
	Силы, действующие на нижнюю часть бурового инструмента. Механизм искривления скважин. Геологические факторы искривления скважин. Анизотропия горных пород, ее виды. Коэффициент анизотропии. Механизм искривления скважин на контакте пород разной твердости. Влияние слоистости, сланцеватости, трещиноватости, пористости и других геологических факторов на естественное искривление. Технологические факторы искривления скважин. Влияние осевой	2

	нагрузки, частоты вращения инструмента, интенсивности промывки и качества промывочной жидкости на искривление скважин.	
	Технические факторы искривления скважин. Причины первоначального отклонения скважин от заданного направления. Влияние способа бурения, вида забойного двигателя, типа породоразрушающего инструмента на искривление скважин. Компоновка низа бурильной колонны, ее длина, жесткость, величина зазора между компоновкой и стенкой скважины, место установки центрирующих элементов и искривление скважины. Способы уменьшения и увеличения интенсивности естественного искривления. Общая методика выявления закономерностей естественного искривления скважин.	2
Тема 3.2 Измерение искривления скважин	Содержание	2
	Измерение искривления скважин. Принцип действия приборов для измерения искривления скважин, их классификация. Приборы для измерения зенитного угла. Приборы для измерения зенитного угла и азимута в немагнитной и магнитной среде, их принципиальные схемы, характеристики и порядок работы с ними. Измерение искривления в процессе бурения. Способы передачи сигнала с забоя скважины на поверхность. Забойные инклинометрические системы. Сравнительная характеристика различных способов измерения искривления скважин. Ошибки измерения искривления: случайные, систематические, грубые. Методика определения систематической ошибки инклинометра. Периодичность и шаг измерений.	2
	Практические занятия	2
	Практическая работа №50. Изучение оборудования для наклонно – направленного бурения.	2
Тема 3.3 Проектирование профилей наклонно направленных скважин	Содержание	2
	Проектирование профилей наклонно-направленных скважин. Типы профилей скважин и методика их выбора для конкретных условий. Определение максимальной и минимальной интенсивности искривления скважин по отдельным интервалам.	2
	Практические занятия	26
	Практическая работа №51. Расчет трехинтервального профиля наклонной скважины.	2
	Практическая работа №52. Расчет S-образного профиля наклонной скважины.	4
	Практическая работа №53. Расчет J-образного профиля наклонной скважины.	4

	Практическая работа №54. Расчет направляющей части типового профиля горизонтальной скважины.	4
	Практическая работа №55. Профиль эксплуатационной части профиля горизонтальных скважин.	4
	Практическая работа №56. Проектирование профилей горизонтальных скважин.	4
	Практическая работа №57. Проектирование профиля наклонно направленной пологой скважины.	4
Тема 3.4 Контроль за проводкой направленных скважин	Содержание	2
	Контроль за проводкой направленных скважин. Определение требуемых зенитного и азимутального углов для попадания ствола в заданную точку. Допустимые отклонения скважин от проектной точки вскрытия продуктивного горизонта.	2
	Практические занятия	10
	Практическая работа №58 Проектирование профилей скважин пространственного типа.	4
	Практическая работа №60 Технологические аспекты строительства радиально-разветвленных горизонтальных скважин.	6
	Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ.01	10
Раздел 4. Материаловедение		48
МДК.01.01 Проведение работ по эксплуатационному и разведочному бурению		
7 семестр		50/50/4
Тема 4.1 Строение и свойства материалов.	Содержание	2
	Введение. Характеристика дисциплины и ее связь с другими дисциплинами, ее роль в области развития науки, техники и технологии. Элементы кристаллографии: кристаллические решетки, анизотропия, аллотропия. Дефекты кристаллического строения. Кристаллизация металлов и сплавов. Методы исследования строения металлов. Основные свойства материалов и методы их определения.	2
Тема 4.2 Диаграммы состояния	Содержание	2
	Понятия о сплавах. Классификация и структура металлов и сплавов. Железо и его соединения с углеродом. Классификация и маркировка чугунов и сталей. Влияние примесей на свойства сталей и чугунов.	2
Тема 4.3 Термическая обработка	Содержание	4
	Превращения в сплавах при нагреве и охлаждении, Изотермический распад аустенита. Виды термической обработки стали: отжиг, нормализация, закалка, отпуск.	2
	Основное оборудование для термической обработки. Факторы, влияющие на результат т/о. Понятие	2

	прокаливаемости, закаливаемости стали. Цель и сущность обработки стали холодом.	
Тема 4.4 Материалы, применяемые в машиностроении. Конструкционные материалы.	Содержание	2
	Общие требования, предъявляемые к конструкционным материалам. Методы повышения конструктивной прочности материалов и их технические характеристики, критерии прочности, надежности, долговечности, экономической целесообразности. Классификация конструкционных материалов. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали. Легированные стали.	2
Тема 4.5 Инструментальные материалы	Содержание	4
	Требования, предъявляемые к режущему инструменту: твердость, прочность, теплостойкость. Углеродистые и низколегированные инструментальные стали. Быстрорежущие стали. Твердые сплавы. Состав, свойства и область применения. Общие сведения о металло- и минералокерамических твердых сплавах. Маркировка.	2
	Порошковая металлургия. Неметаллические инструментальные материалы. Сверхтвердые инструментальные материалы. Материалы для измерительных инструментов. Стали для инструментов холодной и горячей обработки давлением. Рессорно-пружинные стали. Пружинные материалы. Состав, основные легирующие элементы, свойства, назначение. Особенности термической обработки рессорно-пружинных сталей.	2
	Практические занятия	16
	Практическая работа №61. Определение химического состава углеродистых и легированных сталей.	4
	Практическая работа №62. Определение марки стали по пределам текучести и выносливости.	4
	Практическая работа №63. Определение марки стали для бурильных труб.	4
	Практическая работа №64. Расчёт глубины скважины и влияние температуры на бурильную трубу.	4
Тема 4.6 Сплавы цветных металлов	Содержание	2
	Свойства и применение меди. Классификация, основные свойства и область применения латуней и бронз. Другие медные сплавы: мельхиор, нейзильбер, куниаль. Свойства алюминия и магния. Общая характеристика и классификация магниевых сплавов. Применение сплавов алюминия и магния. Титан и сплавы на его основе. Общая характеристика и классификация. Применение титановых сплавов.	2
Тема 4.7 Литейное производство	Содержание	2
	Основные свойства литейных сплавов. Чугунное литье. Стальное литье. Литье из сплавов цветных металлов. Заливка форм, выбивка и очистка отливок. Литье в разовые формы. Формовка уплотнением смесей. Изготовление форм и стержней при заливке формовочных смесей. Литье в оболочковые	2

	формы. Литье по выплавляемым моделям. Литье в многократные формы. Литье в кокиль. Центробежное литье. Литье под давлением.	
	Практические занятия	4
	Практическая работа №65. Назначение и применение сплавов высокой твёрдости.	4
Тема 4.8 Обработка металлов давлением	Содержание	2
	Упругая и пластическая деформация. Нагрев заготовок и нагревательные устройства. Дефекты, образующиеся при нагреве заготовок. Прокатка поперечная, продольная, винтовая. Прямое и обратное прессование. Свободная ковка, гибка, отрубка, осадка. Штамповка, оборудование и инструмент.	2
Тема 4.9 Сварочное производство	Содержание	2
	Классификация методов сварки, сварных соединений и швов. Свариваемость металлов и сплавов. Сварка по способу Бенардоса и Славянова. Автоматическая сварка. Дуговая сварка в среде защитных газов. Плазменная резка. Виды контактной сварки: стыковая, точечная, роликовая, сварка лазером, трением, холодная сварка, сварка взрывом. Технология сварки сталей, чугуна, цветных металлов. Особенность процесса пайки, выбор припоя.	2
	Практические занятия	4
	Практическая работа №66. Ручная электро - дуговая сварка.	4
Тема 4.10 Обработка металлов резанием	Содержание	2
	Основные сведения о процессе резания металлов. Точение. Операции, выполняемые на станках токарной группы. Виды резцов, Обработка на сверлильных и расточных станках. Приспособления и инструменты, применяемые при осевой обработке деталей. Фрезерование, Оборудование и инструмент, применяемые при фрезеровании. Обработка на шлифовальных станках. Шлифовальные станки, инструмент	2
Раздел 5. Управление скважиной при ГНВП		52
МДК.01.01 Проведение работ по эксплуатационному и разведочному бурению		
Тема 5.1 Введение	Содержание	2
	Основные положения Закона Российской Федерации «О промышленной безопасности» применительно к курсу по противofонтанной безопасности и нормативным документам о промышленной безопасности опасных производственных объектов. Определение «Газонефтеводопроявление» (ГНВП), «открытый фонтан» (ОФ), «выброс», «грифон». Давления, определяющие безопасное строительство скважины.	2

Тема 5.2 Причины возникновения и мероприятия по предупреждению ГНВП	Содержание	4
	Категории скважин по степени опасности возникновения ГНВП. Основные причины возникновения ГНВП при бурении, креплении, перфорации и освоении нефтяных и газовых скважин. Основное условие равновесия в скважине.	2
	Причины перехода ГНВП в открытые фонтаны. Мероприятия по предупреждению ГНВП: при бурении скважин, при подъеме и спуске инструмента, при креплении, при установке ванн и остановках при вскрытом пласте, при поглощении промывочной жидкости.	2
Тема 5.3 Обнаружение ГНВП. Методы и способы ликвидации ГНВП.	Содержание	4
	Обнаружение ГНВП. Прямые и косвенные признаки обнаружения ГНВП. Приборы и системы обнаружения ГНВП. Характерные особенности ГНВП. Максимальные давления, возникающие при ГНВП. Проникновение газа из пласта в ствол скважины.	2
	Методы и способы ликвидации ГНВП. Обязанности буровой вахты при обнаружении ГНВП по предупреждению открытых фонтанов. Виды и темы инструктажей по предупреждению возникновения ГНВП. Методы организации и проведения учебных тревог.	2
	Практические занятия	4
	Практическая работа №67. Выбор параметров бурового раствора для предупреждения ГНВП.	4
Тема 5.4 Противовыбросовое оборудование	Содержание	8
	Назначение, устройство технические характеристики, маркировка и правила эксплуатации превенторов. Назначение и устройство плашечных превенторов ППГ-230х350, ППР-230х350, универсального превентора ПУГ-230х350. Малогабаритных превенторов ПМТ 156х21, ППО-Т 152х21, ППШР-2ФТ 152х21 и их аналогов, канатных превенторов.	2
	Назначение, устройство, принцип действия, механическая характеристика манифольдапротивовыбросовго МПБ2-80х350. Блоки глушения и дросселирования. Прямоточные задвижки с ручным и гидравлическим управлением. Дроссели, шаровые краны, обратные клапаны. Аварийная одиночная труба с шаровым краном. Колонные головки, устьевой герметизатор ГУ 146/245. Типовые схемы обвязки устья скважины в соответствии с ГОСТ 13862-90, условия выбора.	2
	Необходимая документация на ПВО. Требования к монтажу и эксплуатации ПВО согласно «Правилам безопасности в нефтяной и газовой промышленности» ПБ 08-624-03. Периодичность ревизии и ремонта ПВО. Гидроуправлениепревенторами и задвижками манифольда.	2
	Назначение, техническая характеристика, устройство основного и вспомогательного пультов. Основные узлы, агрегаты и приборы системы гидроуправления, их назначение и принцип действия. Управление ПВО с основного и вспомогательного пультов. Регулирующий клапан на основном и вспомогательном пульте.	2

	Практические занятия	16
	Практическая работа №68. Изучение ПВО.	4
	Практическая работа №69. Действия буровой вахты по сигналу «Выброс». (Изучение инструкций).	4
	Практическая работа №70. Действия буровой вахты при управлении ПВО в процессе ГНВП. (Изучение инструкций).	4
	Практическая работа №71. Имитация ГНВП на компьютерных тренажерах «Распознавание и ликвидация ГНВП».	4
Тема 5.5 Газобезопасность при ГНВП	Содержание	4
	Вредные и опасные свойства паров нефти, нефтепродуктов и газов: ПДК, токсичность, статистическое электричество, сероводород, окись и двуокись углерода, серы и др., действие на организм и средства защиты. Контроль воздушной среды: порядок КВС, требования к персоналу по проведению КВС, порядок проведения и меры безопасности. Методы определения вредных и опасных примесей в воздухе. Организация КВС на месторождениях, содержащих сероводород.	2
	Виды средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения. Условия работы и область применения фильтрующих, модульных и изолирующих противогазов. Подбор маски, коробки и их отбраковка. Правила проверки и хранения фильтрующих и изолирующих противогазов. Шланговые противогазы: типы, условия работы, проверка, комплектность, количество работающих, взаимодействие работающих в различных условиях работы в загазованной среде. Особенности проведения работ в загазованной среде. Обязанности работников при проведении КВС.	2
	Практические занятия	6
	Практическая работа №72. Действия буровой вахты при выполнении первоочередных мероприятий в загазованной среде. (Изучение инструкций). Приёмы первой доврачебной помощи при отравлениях газами и парами нефти.	6
Тема 5.6 Техника безопасности, противопожарные мероприятия, охрана недр и окружающей среды при ГНВП	Содержание	4
	Безопасные приемы по герметизации устья скважины и ликвидации ГНВП.	2
	Противопожарные мероприятия при работах по ликвидации ГНВП.	2
	Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ.01	4
Курсовой проект Курсовой проект по модулю является обязательным и включает типовые практические вопросы и задания, проблемные		30

<p>задания, направленные на оценку и определение уровня сформированности профессиональных компетенций. Индивидуальные задания носят компетентностноориентированный, практический комплексный характер, приближенный к ситуациям профессиональной деятельности.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Проектирование строительства скважины для заданных условий. 2.Предупреждение осложнений. 3.Предупреждение аварий. 4.Крепление скважины. 5.Промывка скважины. 6.Породоразрушающий инструмент. 7.Компоновка низа бурильной колонны. 8.Выбор буровой установки и её технические характеристики. 9.Выбор оборудования для приготовления и очистки бурового раствора. 10. Составление геолого – технического наряда для бурения скважины в заданных геолого-технических условиях. 	
Консультации по этапам выполнения курсового проекта	6
<p>Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом (работой).</p> <p>Виды работ обучающегося:</p> <ul style="list-style-type: none"> - планирование выполнения курсового проекта; - определение задач работы; - изучение литературных источников; - проведение предпроектного исследования; - оформление пояснительной записки КП; - подготовка к защите КП. 	
Промежуточная аттестация в форме экзамена	18
<p>УП. 01.01 учебная практика</p> <p>Виды работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Основные виды работ. 2) Рубка металла. 3) Опиливание металла. 4) Сборка зубчатых колес. 5) Работы на линии манифольд. 6) Восстановление резьбовых соединений. 7) Демонтаж запорной арматуры. 8) Сборка соединительных элементов. 	72

<p>9) Сборка фланцевых соединений. 10) Замена уплотнений. 11) Комплексные работы</p>	
<p>УП.01.02 учебная практика Виды работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Изучение комплекса бурового оборудования. Монтаж и демонтаж буровой установки. Привышечные сооружения и основания под буровые установки. Выполнение схем расположения и обвязки бурового оборудования. 2) Подготовительные работы к бурению. Противовыбросовое оборудование. 3) Технологический процесс бурения скважины 4) Технология приготовления и обработка бурового раствора 5) Ознакомление с ГТН. Конструкция скважины. Буровые долота. Бурильная колонна. Забойные двигатели. 6) Промывка скважины и буровые растворы 7) Ознакомление с базой производственного обслуживания 8) Крепление и освоение скважины 	72
<p>Производственная практика (по профилю специальности) Виды работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Участие в подготовительных и окончательных работах в процессе бурения нефтяных и газовых скважин. 2) Укладка и сортировка бурильного инструмента 3) Выполнение (под руководством бурильщика эксплуатационного и разведочного бурения скважин на нефть и газ) решений протокола пусковой комиссии 4) Консервация буровых насосов и оборудования системы очистки 5) Выполнение работ по оборудованию устья скважины 6) Прием и сдача вахты в объеме должностной инструкции, проверка исправности средств индивидуальной защиты и приборов контроля и анализа воздушной среды 7) Заполнение основных и дополнительных емкостей водой и буровым раствором, наблюдение за изменением уровня раствора, контроль за доливом скважин 8) Контроль процесса промывки скважины на всех этапах строительства скважины 9) Выполнение работ по креплению скважин 10) Выполнение работ по свинчиванию и развинчиванию резьбовых соединений бурильных и обсадных труб пневматическими и гидравлическими ключами 11) Выполнение грузозахватных работ элеваторами 12) Наворот спецразъединителя и подгоночного патрубка 13) Участие в процессе сборки, разборки автономного комплекса для геофизических исследований скважин на бурильном инструменте и ведение спуско-подъемных операций под руководством бурильщика эксплуатационного и разведочного 	360

бурения скважин на нефть и газ 14) Сборка и разборка испытателя пластов на бурильных трубах под руководством бурильщика эксплуатационного и разведочного бурения скважин на нефть и газ 15) Ознакомление с программой управления траекторией ствола скважины и списком необходимого оборудования и программного обеспечения 16) Составление плана работ по сопровождению скважин Анализ потенциальных рисков при проведении технологических операций в процессе проводки скважин	
Экзамен по модулю	18
Всего:	1024

Освоение ПМ.01 Проведение работ по эксплуатационному и разведочному бурению может быть реализовано с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в соответствии с локальными нормативными актами университета

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 ПРОВЕДЕНИЕ РАБОТ ПО ЭКСПЛУАТАЦИОННОМУ И РАЗВЕДОЧНОМУ БУРЕНИЮ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация рабочей программы модуля требует наличия учебного кабинета бурового оборудования, лаборатория имитации процессов бурения и капитального ремонта скважин, лаборатории буровых и тампонажных растворов, лаборатория автоматизации производственных процессов, учебного полигона оборудования.

Оснащенность учебного кабинета: посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя, доска учебная, проектор, экран, персональный компьютер - 1 шт., плакаты, стенды, демонстрационный материал, учебно - методическая документация

Оснащенность лаборатории имитации процессов бурения и капитального ремонта скважин: посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя, стенды, проектор, моноблоки - 11 шт., принтер, доска мультимедийная, радиостанция, КТ «Распознавание и ликвидация газонефтеводопроявлений», тренажер-имитатор проводки скважин АМТ-231, «Компьютерный имитационный тренажер - симулятор», «Виртуальная лаборатория», учебно - методическая документация

Оснащенность лаборатории имитации процессов бурения и капитального ремонта скважин: ПОСАДОЧНЫЕ места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя, стенды, проектор, моноблоки - 13 шт., принтер, доска мультимедийная, радиостанция, КТ «Распознавание и ликвидация газонефтеводопроявлений», тренажер-имитатор проводки скважин АМТ-231, «Компьютерный имитационный тренажер - симулятор», учебно –

Реализация рабочей программы профессионального модуля предполагает обязательное прохождение практики.

Практика реализуется в форме практической подготовки при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенции по профилю соответствующей образовательной программы.

Практика обучающихся проводится в соответствии с рабочей программой и локальными нормативными актами университета.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/ или электронные образовательные и информационные ресурсы

:Бабаян, Э.В. Буровые растворы : учеб. пособие / Э.В. Бабаян, Н. Ю. Мойса. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 332 с. - ISBN 978-5-9729-0287-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1049176>;

СПО PROФобразование : [сайт]. — URL <https://profspo.ru/books/86577>

- Бурков, Ф. А. Геофизические исследования скважин : учебное пособие для СПО / Ф. А. Бурков, В. И. Исаев, Г. А. Лобова. — Саратов : Профобразование, 2021. — 109 с. — ISBN 978-5-4488-0928-6. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/99927>

- Буровзрывные работы : учебно-методическое пособие для СПО / А. А. Бер, В. А. Шмурыгин, Л. М. Бер, К. М. Минаев. — Саратов : Профобразование, 2021. — 131 с. —

ISBN 978-5-4488-0916-3. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/99924>

- Алекина, Е. В. Исследование скважин : учебное пособие для СПО / Е. В. Алекина, Л. Н. Баландин, И. Л. Баландин. — Саратов : Профобразование, 2021. — 70 с. — ISBN 978-5-4488-1223-1. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/106825>
- Меркулов, В. П. Техника и технология исследования скважин. Геофизические исследования : учебное пособие для СПО / В. П. Меркулов. — Саратов : Профобразование, 2021. — 145 с. — ISBN 978-5-4488-0927-9. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/99943>
- Нескоромных, В. В. Разрушение горных пород при бурении скважин : учеб. пособие. — М. : ИНФРА-М ; Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2019. — 337 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/5766. - ISBN 978-5-16-009729-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1013461>

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- СПС КонсультантПлюс;
- ЭБС ZNANIUM.COM;
- Сетевая электронная библиотека «ЭБС «Лань»;
- ЭБС ЮРАЙТ;
- ЭР ЦОС «PROФобразование

-
-

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 ПРОВЕДЕНИЕ РАБОТ ПО ЭКСПЛУАТАЦИОННОМУ И РАЗВЕДОЧНОМУ БУРЕНИЮ

5.1. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется преподавателем в процессе проведения текущего контроля, который представляет собой регулярное осуществление проверки усвоения учебного материала. Данная оценка предполагает систематичность, непрерывность мониторинга качества обучения, а также необходимость получения оценки за успеваемость обучающихся.

Текущий контроль знаний по разделу профессионального модуля сдается в двух формах: устный опрос по темам, разделам и практические задания. Результаты контроля признаются положительными в случае, если обучающийся при сдаче работы получил отметку не ниже удовлетворительной.

Итоговой формой промежуточной аттестации по профессиональному модулю является экзамен по модулю.

Результаты (освоенные профессиональн ые компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1.Выполнять комплекс работ по подготовке к бурению и по окончании бурения нефтяных и газовых скважин	<ul style="list-style-type: none"> - знание порядка проведения подготовительных и заключительных работ в процессе бурения нефтяных и газовых скважин; умение (навыки) - умение укладывать и сортировать бурильный инструмент - выполнение решений протокола пусковой комиссии; знание порядка консервации буровых насосов и оборудования системы очистки - выполнение работ по оборудованию устья скважины; знание состава компоновки бурильных труб, их количества, строения и свойств материалов, их маркировки, методов отбраковки; - знание схемы оборудования устья скважины 	Оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практике, защите курсового проекта
ПК 1.2.Выполнять комплекс работ по бурению, креплению, испытанию и освоению нефтяных и газовых скважин	<ul style="list-style-type: none"> - знание последовательности приема и сдачи вахты в объеме должностной инструкции; - знание назначения, устройства и правил применения средств индивидуальной защиты - знание технологического процесса промывки на всех этапах строительства скважины, назначение и устройство приборов для определения параметров буровых растворов; конструкцию блока приготовления бурового раствора; способы приготовления, очистки и регенерации буровых растворов; основные физико-химические свойства буровых растворов и химреагентов; - знание технологического процесса крепления скважин, назначения и устройства приборов для определения параметров тампонажных 	Оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практике, защите курсового проекта

	<p>растворов; схем обвязки устья в процессе крепления; цементирующее оборудование, способы приготовления и регулирования свойств тампонажных растворов; основные физико-химические свойства тампонажных растворов и химреагентов;технология приготовления тампонажных растворов с применением химических реагентов;</p> <p>-знание правил эксплуатации элеваторов для обсадных труб</p> <p>- умение работать с автоматическими и гидравлическими ключами,</p> <p>- умение чистить, смазывать, свинчивать и развинчивать резьбы,</p> <p>-знание технических характеристик обсадных труб и шаблонов</p> <p>- знания схем монтажа системы долива, методов и способов контроля долива скважины, технологического процесса промывки на всех этапах строительства скважины</p> <p>- умение рассчитывать необходимые объемы жидкости долива в скважину</p> <p>умение определять исправность средств индивидуальной защиты и приборов контроля и анализа воздушной среды</p> <p>- умение заполнять основные и дополнительные емкости водой и буровым раствором, наблюдать за изменением уровня раствора, контролировать долив скважин</p> <p>- выполнение работ по креплению скважин</p> <p>- выполнение работ по свинчиванию и развинчиванию резьбовых соединений буровых и обсадных труб пневматическими и гидравлическими ключами</p> <p>-выполнение грузозахватных работ элеваторами</p> <p>-наворот спецразъединителя и подгоночного патрубка</p> <p>-умение собирать, разбирать автономный комплекс для геофизических исследований скважин на буровом инструменте и выполнять спуско-подъемные операции под руководством бурового мастера эксплуатационного и разведочного бурения скважин на нефть и газ</p> <p>-собирать и разбирать испытатель пластов на буровых трубах под руководством бурового мастера эксплуатационного и разведочного бурения скважин на нефть и газ</p> <p>-знание требований охраны труда при работе с испытателем пластов на буровых трубах</p>	
ПК 1.3.Осуществлять	- знание программ управления траекторией ствола скважины	Оценка деятельности

геонавигационное сопровождение бурения нефтяных и газовых скважин	<ul style="list-style-type: none"> - умение работать со специализированным программным обеспечением по сопровождению бурения скважин - умение составлять план работ по сопровождению скважин - знание основных типов, устройства, принципа работы и технических характеристик оборудования для сопровождения процесса бурения скважин - знание требований охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности 	обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практике, защите курсового проекта
---	---	--

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	<ul style="list-style-type: none"> – обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач 	Экспертное наблюдение выполнения практических и самостоятельных работ, отзывы руководителей от предприятия по итогам производственной практики
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	- использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач	Экспертное наблюдение выполнения практических и самостоятельных работ, отзывы руководителей от предприятия по итогам производственной практики
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;	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация ответственности за принятые решения - обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы; - эффективно планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере 	Экспертное наблюдение выполнения практических и самостоятельных работ, отзывы руководителей от предприятия по итогам производственной практики

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;	<ul style="list-style-type: none"> - взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; - обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных) 	Экспертное наблюдение выполнения практических и самостоятельных работ, отзывы руководителей от предприятия по итогам производственной практики
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;	<ul style="list-style-type: none"> - грамотность устной и письменной речи, - ясность формулирования и изложения мыслей 	Экспертное наблюдение выполнения практических и самостоятельных работ, отзывы руководителей от предприятия по итогам производственной практики
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;	<ul style="list-style-type: none"> - соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик, 	Экспертное наблюдение выполнения практических и самостоятельных работ, отзывы руководителей от предприятия по итогам производственной практики
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	<ul style="list-style-type: none"> - эффективность выполнения правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; - знание и использование ресурсосберегающих технологий в области телекоммуникаций 	Экспертное наблюдение выполнения практических и самостоятельных работ, отзывы руководителей от предприятия по итогам производственной практики
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной	<ul style="list-style-type: none"> - эффективно использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической 	Экспертное наблюдение выполнения практических и самостоятельных работ, отзывы руководителей от предприятия по итогам производственной практики

деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;	подготовленности	
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	<ul style="list-style-type: none"> - эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту; - эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке. 	Экспертное наблюдение выполнения практических и самостоятельных работ, отзывы руководителей от предприятия по итогам производственной практики

5.2. Структура и примерное содержание оценочных материалов для промежуточной аттестации по ПМ 01 Проведение работ по эксплуатационному и разведочному бурению

Экзамен по модулю проводится по экзаменационным билетам, которые состоят из теоретических вопросов и практического задания содержащих теоретические вопросы по разделам профессионального модуля.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену (теоретические):

1. Какие породы называются осадочными?
2. Перечислите основные физико – механические свойства горных пород.
3. Что такое твердость и абразивность пород?
4. Что такое скважина?
5. Классификация скважин по назначению.
6. Какие существуют способы бурения скважины?
7. Опишите схему вращательного бурения.
8. Из каких элементов состоит полный цикл строительства скважины?
9. Какие различают скорости бурения и как их определяют?
10. Что называется буровой установкой?
11. Каков состав буровой установки?
12. Как классифицируются долота по характеру разрушения породы?
13. Каким образом классифицируются долота по назначению?
14. Расскажите о лопастных долотах для сплошного бурения.
15. Какие виды шарошечных долот изготавливаются в настоящее время?
16. Расскажите об устройстве шарошечных долот.
17. Вооружение шарошечных долот.
18. Как подразделяются долота по способу промывки?
19. Опоры шарошечных долот.
20. Расскажите об алмазных долотах для сплошного разрушения забоя.
21. Из каких основных частей состоят снаряды для колонкового бурения?
22. Какие существуют долота для специальных целей?

23. Каковы функции промывочной жидкости при вращательном способе бурения?
24. Основные показатели свойств буровых растворов.
25. Каким образом и чем определяются свойства глинистых растворов?
26. Классификация буровых растворов.
27. Расскажите о буровых растворах на нефтяной основе.
28. Для чего предназначена бурильная колонна?
29. Назовите основные элементы бурильной колонны.
30. Какие существуют разновидности бурильных труб?
31. Для чего предназначаются УБТ?
32. Что относится к элементам бурильной колонны? Охарактеризуйте каждый из них.
33. Какие виды осложнения наиболее часто встречаются?
34. Назовите основные виды нарушений целостности ствола скважины, расскажите о них.
35. Перечислите основные меры предупреждения и ликвидации осложнений, связанных с нарушением целостности ствола скважины.
36. Назовите основные причины поглощения промывочной жидкости. Какие существуют методы предотвращения и ликвидации поглощений?
37. При каких обстоятельствах могут возникнуть газо-, нефте- и водопроявления?
38. Какие основные мероприятия необходимо выполнять для предупреждения газо-, нефте- и водопоявлений в процессе бурения?
39. Что понимается под грифом в процессе бурения? какие меры необходимо предпринять, чтобы предотвратить грифы и межколонные проявления в процессе бурения?
40. Расскажите об осложнениях при бурении в многолетнемерзлых породах. Назовите основные способы предотвращения этих осложнений.
41. Что понимается под режимом бурения?
42. Как влияют различные параметры бурения на показатели работы долот?
43. Расскажите об особенностях режима бурения роторным способом.
44. Какие закономерности характеризуют влияние количества бурового раствора на работоспособность турбины?
45. Каковы основные причины и последствия самопроизвольного искривления ствола скважины?
46. Какие существуют методы закачивания скважины и вскрытия продуктивных горизонтов (пластов)?
47. Что понимается под опробованием горизонтов (пласта)?
48. Что понимается под конструкцией скважины?
49. Какие типы основных колонн используются в конструкции скважины?
50. Назовите устройства и приспособления для оснащения обсадных колонн.
51. Какие существуют методы цементирования скважины? Расскажите о каждом из этих методов.
52. Какие применяют тампонажные материалы для цементирования скважин?
53. Какие виды аварий встречаются при бурении скважин? Назовите их основные причины и меры предупреждения.
54. Каковы методы ликвидации прихватов бурильных и обсадных колонн?
55. Назначение бурильной колонны.
56. Функции бурового раствора

57. Основные параметры бурового раствора.
58. Поглощение бурового раствора.
59. Классификация скважин.
60. Типы и назначение буровых вышек.
61. Нефтегазоводопроявления.
62. Назначение и комплектность талевой системы.
63. Классификация буровых растворов.
64. Назначение ротора.
65. Материалы и химические реагенты для буровых растворов.
66. Классификация долот.
67. Понятие аварии.
68. Классификация буровых установок.
69. Влияние основных параметров бурового раствора на эффективность бурения скважин.
70. Назначение и типы ВБТ, УБТ.
71. Конструкция скважины.
72. Конструкция шарошечных долот.
73. Понятие режима бурения
74. Сужение стволов скважин.
75. Назначение вертлюга.
76. Назначение циркуляционной системы.
77. Понятие прихвата колонны труб.
78. Типы вооружения шарошечных долот.
79. Виды прихватов.
80. Предупреждение прихватов, вызванных прилипанием бурильной колонны..
81. Классификация аварий.
82. Назначение калибраторов.
83. Назначение и комплектность буровой установки.
84. Предупреждение прихватов, вызванных образованием сальников.
85. Понятие скважина.
86. Осложнения в процессе бурения скважин.
87. Профили ствола скважины.
88. Предупреждение прихватов, вызванных заклиниванием бурильной колонны
89. Порядок расследования и учета аварий.
90. Предупреждение прихватов, вызванных нарушением устойчивости стенок скважины.
91. Функциональные системы ПРИ
92. Бурение с отбором керна
93. Физико – механические свойства горных пород
94. Классификация буровых растворов.
95. Осложнения при бурении в многолетнемерзлых породах.
96. Технологическая оснастка обсадной колонны
97. Компоновка низа бурильной колонны
98. Что такое «несовместимые условия бурения»
99. Процесс цементирования скважины.
100. Многозабойное бурение
101. Функции и параметры бурового раствора

102. Материалы и химические реагенты для приготовления тампонажных растворов

Перечень вопросов для подготовки к экзамену (практические)

Расшифровать: БУ-2500 ДГУ; БУ-6500 ДГ; БУ- 3000 ЭУК; БУ – 4000 Э; БУ – 5000 ЭУШ 215,9 МЗГВ; 142,9 СЗ; 155,6 МСЗ; 444,5 СЦГВУ; 244,5 ТПВ. ; 190,5 ТКЗПВ. ; 2Л 161,1 М ; 3ЛГ 215,9 МС., I 190,5 СЗАУ.; ВБТ – 108 К.; ВБТ – 152 Ш.; УБТ – 197.; УБТС – 178.; КЛС – 295,3.; КЛС – 215,9.; ЛБТ – 114.; ЗШК – 118.; ЗУК -108.; ЗШК – 133.; ЗУК – 146.

Критерии оценки:

Ответ оценивается отметкой «5», если обучающийся:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном учебной программой;
- изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя терминологию;
- отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя. Возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые обучающийся легко исправил по замечанию преподавателя.

Ответ оценивается отметкой «4», если он удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;
- допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию преподавателя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала;
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, чертежах, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
- при знании материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание или непонимание обучающимся большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.