МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Альметьевский государственный нефтяной институт»

УТВЕРЖДАЮ
И.о.ректора АГНИ
_____ А.Ф.Иванов
«22» 06 2020г.

Рабочая программа дисциплины Б1.В.13

ОСЛОЖНЕНИЯ И АВАРИИ В БУРЕНИИ

Направление подготовки: 21.03.01 – Нефтегазовое дело

Направленность(профиль) программы: Бурение нефтяных и газовых скважин

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Автор	С.И. Голубь		15.06.2020
Рецензент	Л.Б.Хузина		16.06.2020
Зав. выпускающей кафедрой бурения нефтяных и газовых скважин	Л.Б. Хузина		18.06.2020

Альметьевск, 2020г.

1

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

   4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине

   4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
6. Фонд оценочных средств по дисциплине

   6.1. Перечень оценочных средств

   6.2. Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения

   6.3. Варианты оценочных средств

   6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины
8. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин
10. Перечень программного обеспечения
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины

Приложение 2. Лист внесения изменений

Приложение 3. Фонд оценочных средств

Рабочая программа дисциплины «**Осложнения и аварии в бурении»** разработана старшим преподавателем кафедры бурения нефтяных и газовых скважин Голубь С.И, старшим преподавателем кафедры бурения нефтяных и газовых скважин Соловьевым В.А

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Компетенции обучающегося и индикаторы достижения компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины

Профессиональный стандарт/ анализ зарубежного и/или отечественного опыта	**Обобщенная трудовая функции с указанием уровня квалификации (Код, наименование ОТФ)**	**Трудовая функция (Код, наименование ТФ, уровень квалификации)**	**Профессиональная компетенция (ПК)**	**Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции**	**Результаты освоения компетенции**	**Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации**
Тип задач профессиональной деятельности: технологический						
19.005 Буровой супервайзер в нефтегазовой отрасли	**А** Технологический контроль и управление процессом бурения скважины	**А/04.6** Оперативное руководство персоналом бурового и сервисных подрядчиков при возникновении внештатных и аварийных ситуаций	**ПК-3.** Способность выполнять работы по контролю безопасности работ при проведении технологических процессов нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	**ПК-3.1.** знать правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций **ПК-3.2.** уметь организовать работу по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций, в том числе с привлечением сервисных компаний, оценивать риски **ПК-3.3**. владеть навыками осуществления технического контроля состояния и работоспособности технологического оборудования	**Знать:** причины возникновения осложнений и аварий, их признаки и способы предупреждений; методах решения профессиональных инженерных задач по предотвращению осложнений при строительстве скважин, правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций **Уметь:** оценивать аварийные ситуации, корректировать технологические	**Текущий контроль:** Компьютерное тестирование по темам 1-11 Практические задачи по темам 1-8,10. **Промежуточная аттестация:** экзамен

					процессы при строительстве, ремонте и реконструкции скважин **Владеть:** навыками составления плана ликвидации аварий, возникающих при бурении, корректировать безаварийное бурение.	

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования.

Дисциплина «Осложнения и аварии в бурении» входит в состав Блока 1 «Дисциплины(модули)» и относится к части формируемой участниками образовательных отношений ОПОП по направлению подготовки **21.03.01 – Нефтегазовое дело**.

Осваивается на 4 курсе, в 8 семестре.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов.

Контактная работа - 44 часов, в том числе лекции – 22 часа, практические занятия – 22 часов.

Самостоятельная работа – 64 часов.

Контроль (экзамен) – 36 часов.

Форма контроля дисциплины: экзамен в 8 семестре.

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.

4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине

Тематический план дисциплины

№ п/п	Темы дисциплины	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоя-тельная работа
			лекции	практические занятия	лабораторные занятия	
1.	Сведения о развитии бурения как отрасли народного хозяйства и как науки. Роль буровых работ в нефтедобывающей отрасли	8	2	2	-	5

	.					
2.	Осложнения в процессе бурения. Понятие об осложнениях при бурении скважин. Виды осложнений.	8	2	2	-	5
3.	Характеристика и исследование зон поглощений.	8	2	2	-	5
4.	Гидроразрыв. Факторы, способствующие гидроразрыву пород. Способы предотвращения гидроразрыва пород.	8	2	2	-	7
5.	Газонефтеводопроявления. Причины разновидности газонефтепроявлений.	8	2	4		5
6.	Нарушение устойчивости стенок скважин. Виды нарушения устойчивости стенок скважины; способы контроля за состоянием стенок скважины и мероприятия по повышению устойчивости.	8	2	4	-	5
7.	Прихваты и затяжки колонны труб, желобообразования; Понятие о каждом из этих видов осложнений.	8	2	2	-	7
8.	Осложнения при бурении в многолетнемерзлых породах; классификация аварий и профилактические мероприятия по их предупреждению	8	2	2	-	5
9.	Предупреждение и ликвидация аварий в бурении. Понятия об авариях в бурении.	8	2	-		5
10.	Ловильный инструмент для ликвидации аварий в скважине.	8	2	2	-	5
11.	Основные правила техники безопасности при ликвидации аварии в скважине. Забуривание новых стволов.	8	2	-		10
	Итого по дисциплине		**22**	**22**		**64**

4.2. Содержание дисциплины

8 семестр

Тема	Количество часов	Используемый метод	Формируемые компетенции
Дисциплинарный модуль 8.1			
Тема 1. Сведения о развитии бурения как отрасли народного хозяйства и как науки. Роль буровых работ в нефтедобывающей отрасли и ее значение для подготовки специалистов – 4ч.			
Лекция 1. Роль буровых работ в нефтедобывающей отрасли и ее значение для подготовки специалистов.	2		ПК-3
Практическое занятие 1. Ознакомление с документацией бурильщика при осложнениях.	2	*работа в малых группах*	ПК-3
Тема 2. Осложнения в процессе бурения. Понятие об осложнениях при бурении скважин. Виды осложнений. – 4ч.			
Лекция 2. Понятие об осложнениях при бурении скважин. Виды осложнений. Их место в балансе календарного времени	2	*Лекция с запланированными*	ПК-3

строительства скважин. Классификация осложнений. Совмещенный график изменения коэффициентов аномальности пластовых (поровых) давлений и индексов поглощения с глубиной.		*ошибками(лекция-провокация)*	
Практическое занятие 2. Основные распознаваемые осложнения Объемный метод глушения. Задавливание скважины «в лоб».	2		ПК-3
Тема 3. Характеристика и исследование зон поглощений. – 4ч.			
Лекция 3. Характеристика и исследование зон поглощений. Программа борьбы с поглощениями. Способы предупреждения и ликвидации поглощений.	2		ПК-3
Практическое занятие №3. Методика контроля скважины при СПО	2		ПК-3
Тема 4. Гидроразрыв. Факторы, способ- ствующие гидроразрыву пород. Способы предотвращения гидроразрыва пород. – 4ч.			
Лекция 4. Факторы, способствующие гидроразрыву пород. Методика непосредственного измерения и расчета давления гидроразрыва. Способы предотвращения гидроразрыва пород. Принципы расчета безопасного режима восстановления циркуляции промывочной жидкости, режима спуска бурильной колонны, режима промывки скважины.	2		ПК-3
Практическое занятие №4. Проявления во время СПО	2		ПК-3
Тема 5. Газонефтеводопроявления. Причины разновидности газонефтепроявлений, – 6ч.			
Лекция 5. Причины разновидности газонефтеводопроявлений. Классификация тяжести осложнений притоков в скважину по категории: выброс, фонтан, грифон. Классификация тяжести осложнений по категориям и составу пластового флюида. Основные причины этих осложнений. Отрицательные последствия их с точки зрения ущерба для народного хозяйства, сохранности природных ресурсов, охраны природы, опасности для персонала буровой бригады и населения. Способы предупреждения и ликвидаций газонефтепроявлений.	2	*лекция-беседа*	ПК-3
Практическое занятие №5,6 Выбросы.	4		ПК-3
Тема 6. Нарушение устойчивости стенок скважин. Виды нарушения устойчивости стенок скважины; способы контроля за состоянием стенок скважины и мероприятия по повышению устойчивости – 6ч.			

Лекция 6. Виды нарушений устойчивости: выпучивание пород, обливание и осыпание, растворение и размыв пород. Отрицательные последствия проявлений неустойчивости стенок скважины. Способы контроля за состоянием стенок скважины и мероприятия по повышению устойчивости.	2		ПК-3
Практическое занятие №7,8. Метод ожидания и утяжеления для глушения наклонно-направленных скважин	4		ПК-3
Дисциплинарный модуль 8.2			
Тема 7. Прихваты и затяжки колонны труб, желобообразования; Понятие о каждом из этих видов осложнений. – 4ч.			
Лекция 7. Причины возникновения осложнений. Возможные последствия осложнений .	2		ПК-3
Практическое занятие №9. Органы управления модели глушения АМТ-231	2		ПК-3
Тема 8. Осложнения при бурении в многолетнемерзлых породах; классификация аварий и профилактические мероприятия по их предупреждению – 4ч.			
Лекция 8. Распространенность ММП на территории РФ. Виды осложнений, связанных с распространением ММП и повторным замерзанием. Признаки и отрицательные последствия. Бурение наклонно-направленных скважин. Цели и способы принудительного искривления скважин в заданном направлении. Профили наклонных скважин, их достоинства и недостатки. Кустовое размещение скважин: цели, достоинства, недостатки. Расчеты по технологии бурения горизонтально-разветвленных скважинах, области применения таких скважин.	2		ПК-3
Практическое занятие №10,11. Интерфейс модели глушения АМТ-231	2	Case	ПК-3
Тема 9. Предупреждение и ликвидация аварий в бурении. Понятия об авариях в бурении – 2ч.			
Лекция 9,10 Понятия об авариях в бурении. Отличие аварии от осложнения. Классификация аварий. Профилактические мероприятия по предупреждению аварий.	2	*Лекция-визуализация*	ПК-3
Тема 10. Ловильный инструмент для ликвидации аварий в скважине – 4ч.			
Лекция11 Ловильный инструмент для ликвидации аварий в скважине: классификация, назначение, конструктивные особенности. Печать. Труболовка. Метчики. Колокола ловильные. Ерши, удочки. Яссы механические. Фрезеры и райберы. Технология ловильных работ.	2	*лекция-беседа*	ПК-3

Практическое занятие №12 Свабирование и помпаж	2	*работа в малых группах*	ПК-3
Тема 11. Основные правила техники безопасности при ликвидации аварии в скважине. Забуривание новых стволов. – 2ч.			
Лекция 12. Основные правила техники безопасности при ликвидации аварии в скважине. Проектирование технологии зарезки боковых стволов из обсаженной и необсаженной части ствола. Инструменты и оборудование.	2	*лекция-беседа*	ПК-3

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию преподавателя, без его непосредственного участия и направлена на самостоятельное изучение отдельных аспектов тем дисциплины.

Цель самостоятельной работы – подготовка современного компетентного специалиста и формирования способностей и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Самостоятельная работа способствует формированию аналитического и творческого мышления, совершенствует способы организации исследовательской деятельности, воспитывает целеустремленность, систематичность и последовательность в работе студентов, обеспечивает подготовку студента к текущим контактным занятиям и контрольным мероприятиям по дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях и в качестве выполненных тестовых заданий, и других форм текущего контроля.

Самостоятельная работа может включать следующие виды работ:

- изучение понятийного аппарата дисциплины;
- проработка тем дисциплины, поиск информации в электронных библиотечных системах;
- подготовка к практическим занятиям;
- работа с основной и дополнительной литературой, представленной в рабочей программе;
- подготовка к промежуточной аттестации;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;
- работа в электронных библиотечных системах, справочных, справочно-поисковых и иных системах

Темы для самостоятельной работы обучающегося, порядок их контроля по дисциплине «Осложнения и аварии в бурении» приведены в методических указаниях:

Голубь С.И., Соловьев В.А. Осложнения и аварии в бурении: методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Осложнения и аварии в бурении» для бакалавров направления 21.03.01 «Нефтегазовое дело» направленность (профиль) программы «Бурение нефтяных и газовых скважин» всех форм обучения - Альметьевск: АГНИ, 2019г.

6.Фонд оценочных средств по дисциплине

Основной целью формирования ФОС по дисциплине «Осложнения и аварии в бурении» является создание материалов для оценки качества подготовки обучающихся и установления уровня освоения компетенций.

Полный перечень оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине приведен в Фонде оценочных средств (приложение 3 к данной рабочей программе).

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, решении задач на практических занятиях.

Итоговой оценкой освоения компетенций является промежуточная аттестация в форме экзамена, проводимая с учетом результатов текущего контроля.

6.1. Перечень оценочных средств

Этапы формирования компетенций	Вид оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Текущий контроль			
1	Тестирование компьютерное	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Обработка результатов тестирования на компьютере обеспечивается специальными программами. Позволяет проводить самоконтроль (репетиционное тестирование), может выступать в роли тренажера при подготовке к зачету или экзамену.	Тестирование компьютерное
2	Практическая задача	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задача должна быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий.	Комплект задач
Промежуточная аттестация			
3	Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или в тестовой форме по всем темам дисциплины. Обучающемуся дается время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания.	Перечень вопросов к экзамену

6.2. Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения

№ п/п	Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Планируемые результаты обучения	Уровень освоения компетенций			
				Продвинутый уровень	Средний уровень	Базовый уровень	Компетенции не освоены
				«отлично» (от 86 до 100 баллов)	«хорошо» (от 71 до 85 баллов)	«удовлетворительно» (от 55 до 70 баллов)	«неудовлетв.» (менее 55 баллов)
				Критерии оценивания результатов обучения			
1	**ПК-3** Способность выполнять работы по контролю безопасности работ при проведении технологических процессов нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	**ПК-3.1**. знать правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций **ПК-3.2.** уметь организовать работу по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций, в том числе с привлечением сервисных компаний, оценивать риски	**Знать:** причины возникновения осложнений и аварий, их признаки и способы предупреждений; методах решения профессиональных инженерных задач по предотвращению осложнений при строительстве скважин, правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении	Сформированные систематические представления о причинах возникновения осложнений и аварий, их признаки и способы предупреждений; методах решения профессиональных инженерных задач по предотвращению осложнений при строительстве скважин	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о причинах возникновения осложнений и аварий, их признаки и способы предупреждений; методах решения профессиональных инженерных задач по предотвращению осложнений при строительстве скважин	Неполные представления о причинах возникновения осложнений и аварий, их признаки и способы предупреждений; методах решения профессиональных инженерных задач по предотвращению осложнений при строительстве скважин	Фрагментарные представления о причинах возникновения осложнений и аварий, их признаки и способы предупреждений; методах решения профессиональных инженерных задач по предотвращению осложнений при строительстве скважин

		ПК-3.3. владеть навыками осуществления технического контроля состояния и работоспособности технологического оборудования	нештатных и аварийных ситуаций				
			Уметь: оценивать аварийные ситуации, корректировать технологические процессы при строительстве, ремонте и реконструкции скважин	Сформированное умение оценивать аварийные ситуации, корректировать технологические процессы при строительстве, ремонте и реконструкции скважин	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение оценивать аварийные ситуации, корректировать технологические процессы при строительстве, ремонте и реконструкции скважин	В целом успешное, но не систематическое умение оценивать аварийные ситуации, корректировать технологические процессы при строительстве, ремонте и реконструкции скважин	Фрагментарное умение оценивать аварийные ситуации, корректировать технологические процессы при строительстве, ремонте и реконструкции скважин
			Владеть: навыками составления плана ликвидации аварий, возникающих при бурении, корректировать безаварийное бурение	Успешное и систематическое владение навыками составления плана ликвидации аварий, возникающих при бурении, корректировать безаварийное бурение	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками составления плана ликвидации аварий, возникающих при бурении, корректировать безаварийное бурение	В целом успешное, но не систематическое владение навыками составления плана ликвидации аварий, возникающих при бурении, корректировать безаварийное бурение	Фрагментарное владение навыками составления плана ликвидации аварий, возникающих при бурении, корректировать безаварийное бурение

6.3. Варианты оценочных средств

6.3.1. Тестирование компьютерное

6.2.1.1. Порядок проведения

Тестирование компьютерное по дисциплине **«Осложнения и аварии в бурении»** проводится два раза в течение семестра. Банк тестовых заданий содержит список вопросов и различные варианты ответов.

6.3.1.2. Критерии оценивания

Результат теста зависит от количества вопросов, на которые был дан правильный ответ.

6.3.1.3. Содержание оценочного средства

Тестовые задания для оценки уровня сформированности компетенций *(ПК-3 – Знания, Умения)*:

Модуль	Вопрос	Варианты ответов		
		1	2	3
8.1	Отличие осложнений от аварий при роторном бурении	Нарушение штатного режима бурения	Прекращение работы ротора	Неподвижность буровой колонны
8.1	Отличие осложнений от аварий при бурении забойными двигателями	Неподвижность забойного двигателя	Неподвижность буровой колонны	Нарушение штатного режима бурения
8.1	Причины прихвата КНБК	Дифференциальное давление	Механические причины	Геологические причины
8.1	Причины прихвата буровой колонны	Наличие желобной выработки	Осыпи и обвалы	Сужение ствола скважины
8.1	Полное поглощение бурового раствора	Раствор не выходит на устье скважины	Бурение с доливом раствора	Повышенное шламоотделение
8.1	Катастрофическое поглощение	Поглощение раствора 80 м куб. м. в час	Поглощение раствора более 100куб.м. в час	Поглощение более 200куб. м. в час
8.1	Поглощение раствора наиболее сильное	В отложениях глинистых пород	В песчаниках	В закарстованных известняках
8.1	Предупреждение частичного поглощения	Увеличение вязкости бурового раствора	Увеличение плотности бурового раствора	Увеличение СНС
8.1	Ликвидация полного поглощения	Цементация интервала поглощений	Установка профильных перекрывателей	Применение кольматантов в буровом растворе
8.1	Предупреждение газоводонефтепроявлений	Установка универсальных привенторов	Утяжеление бурового раствора	Снижение скорости СПО
8.2	Определение начавшегося газопроявления	Появление запаха	Появление крупного шлама на вибросите	Увеличение скорости проходки

8.2	При нефтеводопроявлениях увеличивается плотность БР или утяжеление раствора за счет	Барита	Мела	Каустической соды
8.2	Величина аномально высоких пластовых давлений АВПД	Более 120 МПа	Более 60 мПА	Более 30 МПа
8.2	Величина аномальнонизких пластовых давлений АНПД	Менее 60 МПа	Менее 20 МПа	Менее 5 МПа
8.2	Для избежания поршневого эффекта и возможного флюидопроявления с какой скоростью необходим подъем бурового инструмента	Менее 20м в минуту	Менее 10 м. в мин.	Менее 5м. в мин.
8.2	Место прихвата определяется по удлинению буровой колонны при нагрузке на крюк свыше 20 кН сверх собственного веса БК. На сколько удлинится колонна если место прихвата расположено на глубине 1000м.?	На 50 см	На 35 см.	На 20 см.
8.2	Какое из известных осложнений при бурении наиболее распространено?	Поглощение бурового раствора	Газонефтепроявления	Прихваты буровой колонны
8.2	В каких отложения чаще всего возникают желоба?	В известняках	В аргиллитах и глинах	В алевролитах
8.2	Осложнения связанные с бурением горизонтальных стволов?	Прихваты КНБК	Прихваты буровой колонны	Сужение ствола скважины
8.2	Многие прихваты зависят от дифференциального давления. Какие мероприятия проводят для его уменьшения?	Глушат гидромониторные насадки	Уменьшают плотность бурового раствора	Уменьшают скорость проходки

6.3.2. Практические задачи (ПК-3)

6.3.2.1. Порядок проведения

Выполнение практических задач осуществляется студентами на практических занятиях и самостоятельно с использованием лекционного материала, а также материалов из списка рекомендованной основной и дополнительной литературы, учебно-методических изданий и нормативно-правовых источников. Ответ студента оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

6.3.2.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных (максимальный балл приведен в п. 6.4) ставятся, если обучающийся:

- умеет разбирать альтернативные варианты решения практических задач, развиты навыки критического анализа проблем, предлагает новые решения в рамках поставленной задачи.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- показал умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, но допустил некритичные неточности и доказательства в ответе и решении.

Баллы в интервале 55-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- в состоянии решать задачи в соответствии с заданным алгоритмом, однако допускает ряд ошибок при решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Баллы в интервале 0-54% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- допускает грубые ошибки в решении типовых практических задач (неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой дисциплины).

6.3.2.3. Содержание оценочного средства

Пример задачи

Практическое занятие №2. Основные распознаваемые осложнения. Объёмный метод глушения. Задавливание скважины «в лоб».

Задание. Изучить объемный метод глушения, выполнить необходимые расчеты.

Полный комплект практических задач по темам дисциплины представлен в ФОС и в методических указаниях:

Голубь С.И., Соловьев В.А. Осложнения и аварии в бурении: методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Осложнения и аварии в бурении» для бакалавров направления 21.03.01 «Нефтегазовое дело» направленность (профиль) программы «Бурение нефтяных и газовых скважин» всех форм обучения - Альметьевск: АГНИ, 2019г.

6.3.3 Экзамен

6.3.3.1. Порядок проведения

Тип задания – вопросы к экзамену, задачи. Вопросы к экзамену выдаются студентам заранее. Типовые задачи прорешиваются на практических занятиях. Студент должен дать полный, развернутый и обоснованный ответ на соответствующий вопрос в устной форме, решить задачу. Билет на экзамен включает два теоретических вопроса и одно практическое задание (задачу). Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

6.3.3.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- демонстрирует продвинутый уровень владения знаниями, умениями и навыками соответствующих компетенций, что позволяет ему решать широкий круг типовых и нетиповых задач;

- проявил высокую эрудицию и свободное владение материалом дисциплины;

- дал ответы на вопросы четкие, обоснованные и полные, проявил готовность к дискуссии.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- демонстрирует знания, умения, навыки, сформированные на среднем уровне соответствующих компетенций;

- способен самостоятельно воспроизводить и применять соответствующие знания, умения и навыки для решения типовых задач дисциплины;

- может выполнять поиск и использовать полученную информацию для выполнения новых профессиональных действий;

- дал ответы на вопросы преимущественно правильные, но недостаточно четкие.

Баллы в интервале 55-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- демонстрирует знания, умения, навыки, сформированные на базовом уровне соответствующих компетенций;

- частично, с помощью извне (например, с использованием наводящих вопросов) может воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки;

- дал ответы на вопросы не полные.

Баллы в интервале 0-54% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- не ответил на большую часть вопросов;

- демонстрирует полную некомпетентность в материале дисциплины, не способность самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки.

6.3.3.3. Содержание оценочного средства

8 семестр

№ п/п	Примерные вопросы к экзамену	ПК-3
1.	Выбор места зарезки окна при забуривании второго ствола скважины.	+
2.	Классификация аварий в бурении.	+
3.	Основные причины поглощения.	+
4.	Клин-отклонитель (назначение, устройство, установка).	+
5.	Предупреждение прихватов, желобообразования.	+
6.	Индекс поглощения.	+
7.	Гидравлический ударный механизм (назначение, устройство, принцип работы).	+
8.	Искривление скважин, причины и меры их предотвращения.	+
9.	Прогнозирование возможного поглощения.	+
10.	Порядок работ при забуривании второго ствола скважины.	+
11.	Способы предотвращения гидроразрыва пород.	+
12.	Гидравлические ловители мелких предметов (назначение, устройство, принцип работы).	+
13.	Правила ликвидации прихватов и ТБ.	+
14.	Признаки поглощения промывочной жидкости.	+
15.	Фрезеры (назначение, виды, устройство, принцип работы).	+
16.	Осложнения при бурении в многолетнемерзлых породах.	+
17.	Противовыбросовое оборудование и требования к нему.	+
18.	Технологическая схема зарезки второго ствола скважины.	+
19.	Труболовки (назначение, виды, устройство, принцип работы).	+
20.	Чем руководствуется бригада бурения при возникновении газонефтепроявлений.	+
21.	Ударники (назначение, виды, устройство, принцип работы).	+
22.	Глушение скважины (цель, расчет плотности промывочной жидкости).	+
23.	Методы определения интервала и интенсивности поглощения.	+
24.	Меры по повышению устойчивости стенок скважин.	+
25.	Виды газонефтепроявлений.	+
26.	Способы предупреждения газонефтеводопроявлений.	+

27.	Способы контроля кавернообразования в проходимых породах.	+
28.	Метчик (назначение, виды, устройство, принцип работы).	+
29.	Разрушающее устройство (назначение, виды, устройство, принцип работы).	+
30.	Методы измерений искривления скважин.	+
31.	Газонефтеводопроявления и его виды.	+
32.	Прихватоопределитель (назначение, виды, устройство, принцип работы).	+
33.	Ловильные инструменты	+
34.	Виды нарушений устойчивости стенок скважин.	+
35.	Печати (назначение, виды, устройство, принцип работы).	+
36.	Методы определения места прихвата.	+
37.	Аварии и осложнения при бурении скважин.	+
38.	Чем обусловлено забуривание второго ствола скважины ?	+
39.	Колокол (назначение, виды, устройство, принцип работы).	+
40.	Факторы, способствующие гидроразрыву пород.	+
41.	Конструкция скважины при зарезке второго ствола.	+
42.	Зенитный угол.	+
43.	Коэффициент аномального давления.	+
44.	Пауки (назначение, виды, устройство, принцип работы).	+
45.	Прихваты, затяжка труб, желобообразование.	+
46.	Статический и динамический уровень в скважинах.	+
47.	Труборезы (назначение, виды, устройство, принцип работы).	+
48.	Забуривание второго ствола скважины.	+
49.	Причины образования грифона.	+
50.	Райберы и фрезеры для зарезки окна при бурении второго ствола скважины.	+
51.	Основные требования к аварийному оборудованию и инструменту.	+
52.	Поглощение промывочной жидкости.	+
53.	Аварии при испытании скважин.	+
54.	Падение посторонних предметов в скважину.	+
55.	Пакеры извлекаемые.	+
56.	Аварии с обсадной колонной и элементами ее оснастки.	+
57.	Наполнители для изоляции зон поглощения.	+
58.	Кольматация проницаемых пород.	+
59.	Газопроявления при креплении скважин.	+
60.	Аварии с элементами бурильной колонны.	+
61.	Предупреждение прихватов, вызванных заклиниванием колонн труб суженой части ствола.	+
62.	Аварии с долотами.	+
63.	Изоляция зон поглощения с помощью взрыва.	+
64.	Предупреждение прихватов колонн труб в результате оседания твердой фазы бурового раствора.	+
65.	Аварии при цементировании колонны обсадных труб.	+
66.	Аварии с забойными двигателями.	+
67.	Предупреждение прихватов колонн труб в результате осыпей и обвалов.	+
68.	Падение посторонних предметов в скважину.	+
69.	Предупреждение прихватов колонн бурильных труб, вызванных действием перепада давления.	+
70.	Наполнители для изоляции зон поглощени	+

Примерные типовые задачи к экзамену (ПК-3):

1. Оцените значение давления прокачки, замеренное бурильщиком при скорости прокачки 45 ход/мин.?

2. На сколько должно снижаться давление на стояке каждые 100 ходов при заполнении утяжелённым раствором в БК участка набора кривизны при правильном глушении скважины?

3. Какой объем раствора требуется для заполнения УБТ (в литрах)?

4. Какой объем раствора (по данным листов глушения) требуется для заполнения внутренности бурильных?

5. Чему равна (по данным листов глушения) максимальная допустимая плотность раствора?

6. Чему равна (по данным листов глушения) максимальное допустимое давление на устье в КП (MAASP)?

7. Листы глушения.

7.1. Первый лист

Данные о прочности пород:

Давление на устье при испытании пород на приёмистость (A) **78** бар

Плотность бурового раствора при испытании пород под башмаком колонны (B) **1,25** г/см³

Максимально допустимая плотность бурового раствора = (B) + (A) / верт. гл. баш. x 0,0981 = (C) **1,76** г/см³

Начальное макс. доп. давл.на уст. в КП (MAASP) =
((C) - Плотность применяемого бур.р-ра) X верт.гл.баш. x 0,0981

= **68** бар

Подача насоса № 1	Подача насоса № 2
19,1 л / ход	**19,1** л/ ход

Скорость прокачки	(PL) Давление прокачки	
	Насос 1	Насос 2
30 ход/мин	43 бар	43 бар
ход/мин	бар	бар

Данные по скважине на текущий момент.

Данные о буровом растворе:

Плотность 1,31 г/см³

Градиент бар/м

Данные о траектории скважины:

гл. нач откл. L_A = 914 м

верт.гл. откл. H_A = 914 м

гл. конца наб L_B = 1798 м

верт. гл. конца наб H_B = 1539 м

Данные о башмаке колонны:

диаметр 244 мм

гл.по стволу $L_б$ = 1890 м

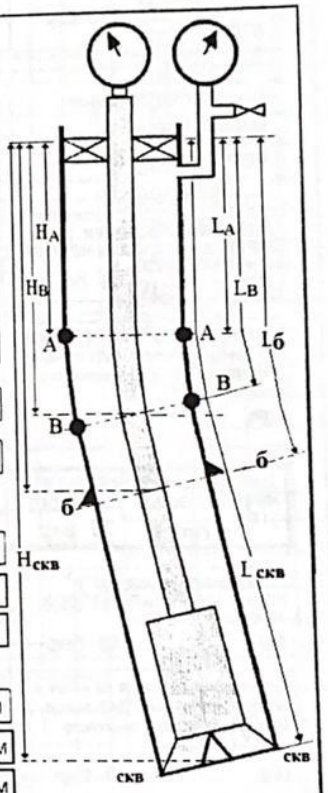
гл. по верт. $H_б$ = 1554 м

Данные по скважине:

диаметр 216 мм

гл.по стволу $L_{скв}$ = 3642 м

гл. по верт. $H_{скв}$ = 1859 м



Данные предварительной регистрации объёма	Длина, м		Удельный объём, л / м		Объём, литры		Число ходов насоса		Время, минуты
БТ в верт. инт	914	x	9,13	=	8345		(L)	437	
БТ в инт. набора угла	884	x	9,13	=	8071	+	(M)	423	
БТ в инт. стаб. угла (до КНБК)	1743	x	9,13	=	15914	+	(N1)	833	
Толстостен. бур. трубы (ТБТ)	55	x	4,54	=	250	+	(N2)	13	
Утяжел. бур. трубы (УБТ)	46	x	3,18	=	146	+	(N3)	8	
Объём бурильной колонны					(D) 32726	л		1714	мин
УБТ в откр. ств	46	x	16,85	=	775				
БТ/ТБТ в откр. ств.	1707	x	23,94	=	40686	+			
Объём КП в открытом стволе					(F) 41641	л		2180	
БТ в обсадной колонне	1890	x	26,86	=	(G) 50765	+		ходов	
Общий объём кольцевого пространства					(F+G) = (H) 92406	л		4838	
Общий объём промывочной жидкости в скважине					(D+H) = (I) 125132	л		6552	мин
Объём поверхностной обвязки					(J) 1910	л		100	мин
Общий объём промывочной жидкости					(I+J) 127042	л		6652	мин

7.2. Второй лист

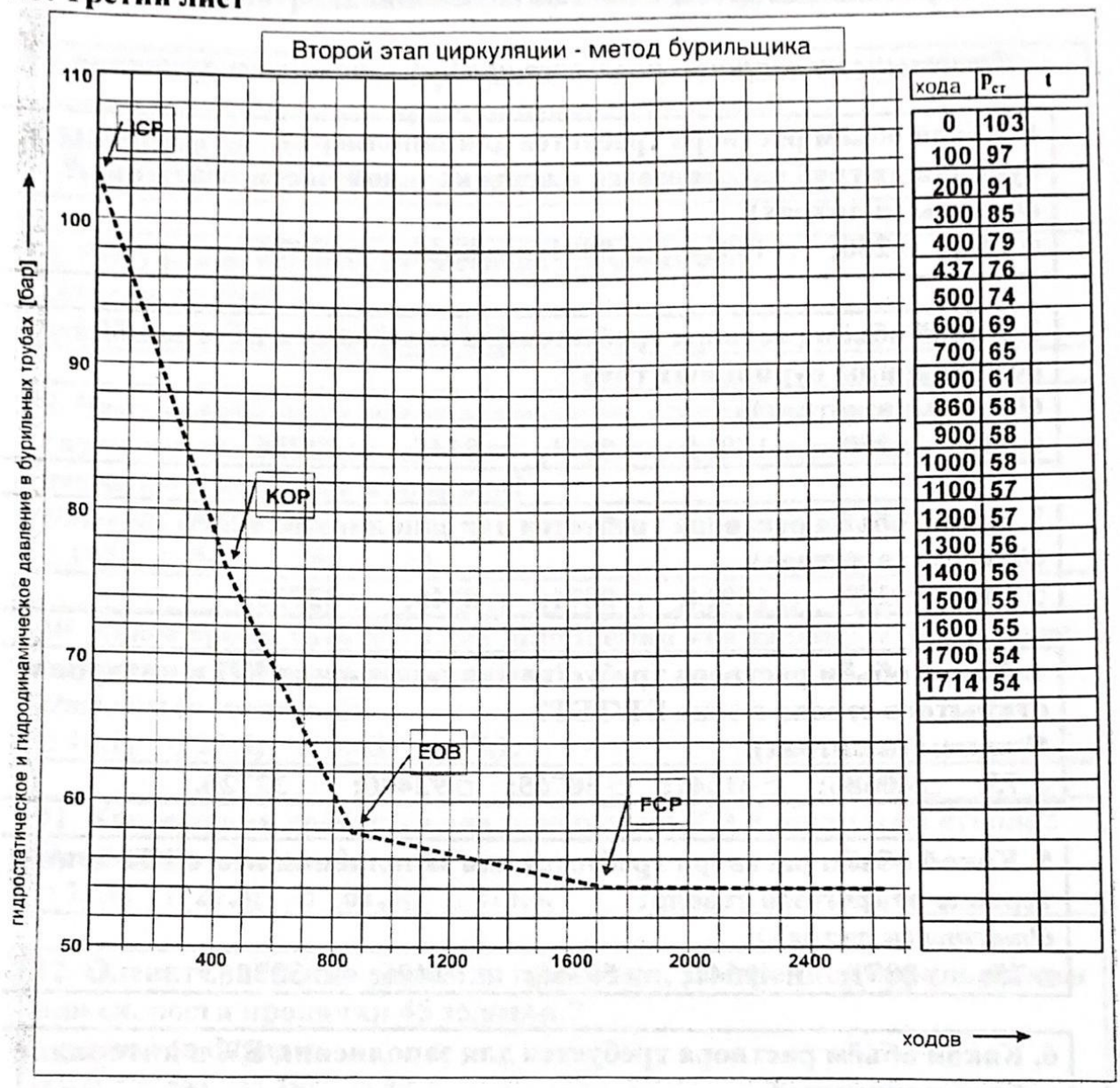
Данные о притоке:

Давление в БТ (SIDPP) 60 бар — Давление в КП (SICP) 62 бар — Приток 2380 Литров

Плотность раствора глушения **KMD** **1,64 г/см³**	Плотность применяемого бур.р-ра + $\frac{\text{SIDPP}}{\text{H}_{\text{скв}} \times 0{,}0981}$ = = 1,31 + $\frac{60}{1859 \times 0{,}0981}$ = **1,64 г/см³**
Начальное давление циркуляции ICP **103 бар**	Давление прокачки + SIDPP = **43 + 60 = 103 бар**
Конечное давление циркуляции **FCP** 54 бар	$\frac{\text{Плотность раствора глушения}}{\text{Плотность применяемого бур.р-ра}}$ x Давление прокачки = $\frac{1{,}64}{1{,}31}$ x 43 = 54 бар
Давление прокачки в начале интервала набора зенитного угла **(O)** 46 бар	Давл.прок + $\left[(\text{FCP-Давл.прок}) \times \frac{\text{L}_\text{A}}{\text{L}_{\text{скв}}}\right]$ = 43 + $\left[(54 - 43) \times \frac{914}{3642}\right]$ = **46** бар
Остаточное давление на устье в БТ при достижении KMD начала интервала набора зенитного угла **(P)** 30 бар	SIDPP - $\left[(\text{KMD - OMD}) \times 0{,}0981 \times \text{H}_\text{A}\right]$ = 60 - $\left[(1{,}64 - 1{,}31) \times 0{,}0981 \times 914\right]$ = **30** бар
Давление циркуляции в начале набора зенитного угла **(KOP CP)** 76 бар	(O) + (P) = 46 + 30 = **76** бар
Давление прокачки в конце интервала набора зенитного угла **(R)** 48 бар	Давл.прок + $\left[(\text{FCP-Давл.прок}) \times \frac{\text{L}_\text{B}}{\text{L}_{\text{скв}}}\right]$ = 43 + $\left[(54 - 43) \times \frac{1798}{3642}\right]$ = **48** бар
Остаточное давление на устье в БТ при достижении KMD конца интервала набора зенитного угла **(S)** 10 бар	SIDPP - $\left[(\text{KMD - OMD}) \times 0{,}0981 \times \text{H}_\text{B}\right]$ = 60 - $\left[(1{,}64 - 1{,}31) \times 0{,}0981 \times 1539\right]$ = **10** бар
Давление циркуляции в конце набора зенитного угла **(EOB CP)** 58 бар	(R) + (S) = 48 + 10 = **58** бар

(T) = ICP - KOP CP =	103 - 76 = 27 бар	$\frac{\text{(T)} \times 100}{\text{(L)}}$ = $\frac{27 \times 100}{437}$ = 6 бар / 100 ходов
(U) = KOP CP - EOB CP =	76 - 58 = 18 бар	$\frac{\text{(U)} \times 100}{\text{(M)}}$ = $\frac{18 \times 100}{423}$ = 4 бар / 100 ходов
(W) = EOB CP - FCP =	58 - 54 = 4 бар	$\frac{\text{(W)} \times 100}{\text{(N1+N2+N3)}}$ = $\frac{4 \times 100}{854}$ = 0,5 бар / 100 ходов

7.3. Третий лист



хода	$P_{ст}$	t
0	103	
100	97	
200	91	
300	85	
400	79	
437	76	
500	74	
600	69	
700	65	
800	61	
860	58	
900	58	
1000	58	
1100	57	
1200	57	
1300	56	
1400	56	
1500	55	
1600	55	
1700	54	
1714	54	

8. Чему равно конечное давление циркуляции (в барах)?

9. Чему равен общий объем скважины?

10. Сколько времени требуется для закачки утяжеленного раствора в поверхностную обвязку и в скважину?

11. Через две минуты после включения насосов показания манометров, расходомеров и счетчика ходов были следующими: давление в БТ $p_{ст}$=95 бар; давление в КП $p_{кп}$ = 55 бар; скорость насоса n =30 ход/мин; количество ходов насоса N = 60. Что следует предпринять ?

а) продолжить, все в порядке;

б) приоткрыть штуцер;

в) уменьшить скорость насоса для создания больших потерь в КП;

г) прикрыть штуцер;

д) увеличить скорость прокачки.

12. Через 15 минут после начала циркуляции показания приборов оказались следующими: давление в БТ $p_{ст}$=103 бар; давление в КП $p_{кп}$ = 62 бар; скорость насоса n=30 ход/мин; количество ходов насоса N = 450.

Что следует предпринять ?

а) продолжить, все в порядке;

б) приоткрыть штуцер;

в) уменьшить скорость насоса для создания больших потерь в КП;

г) прикрыть штуцер;

д) увеличить скорость прокачки.

13. После совершения 1250 ходов насоса показания приборов были:

Давление в БТ рст=56 бар; давление в КП ркп = 6 бар; скорость насоса n =30 ход/мин. Что следует предпринять ?

а) продолжить, все в порядке;

б) приоткрыть штуцер;

в) уменьшить скорость насоса для создания больших потерь в КП;

г) прикрыть штуцер;

д) увеличить скорость прокачки.

14. Какой объем раствора требуется для заполнения БК в интервале набора кривизны?

15. Какой объем раствора требуется для заполнения всего КП в интервале открытого ствола?

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

В ГБОУ ВО АГНИ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся).

Общие положения:

- Для допуска к экзамену студенту необходимо набрать не менее **35 баллов** по результатам текущего контроля знаний.
- Если студент по результатам текущего контроля в учебном семестре набрал от **55** до **60** баллов и по данной дисциплине предусмотрен экзамен, то по желанию студента в экзаменационную ведомость и зачетную книжку экзаменатором без дополнительного опроса может быть проставлена оценка «удовлетворительно».
- Выполнение контрольных работ и тестов принимается в установленные сроки.
- При наличии уважительных причин срок сдачи может быть продлен, но не более чем на две недели.
- Рейтинговая оценка регулярно доводится до студентов и передается в деканат в установленные сроки.

Порядок выставления рейтинговой оценки:

1. До начала семестра преподаватель формирует рейтинговую систему оценки знаний студентов по дисциплине, с разбивкой по текущим аттестациям.

2. Преподаватель обязан на первом занятии довести до сведения студентов условия рейтинговой системы оценивания знаний и умений по дисциплине.

3. После проведения контрольных испытаний преподаватель обязан ознакомить студентов с их результатами и по просьбе студентов объяснить объективность выставленной оценки.

4. В случае пропусков занятий по неуважительной причине студент имеет право добрать баллы после изучения всех модулей до начала экзаменационной сессии.

5. Студент имеет право добрать баллы во время консультаций, назначенных преподавателем.

6. Преподаватель несет ответственность за правильность подсчета итоговых баллов.

7. Преподаватель не имеет права аннулировать баллы, полученные студентом во время семестра, обязан учитывать их при выведении итоговой оценки.

Распределение рейтинговых баллов по дисциплине

По дисциплине «Осложнения и аварии в бурении» предусмотрено 2 дисциплинарных модуля в семестре.

8 семестр

Распределение рейтинговых баллов по дисциплинарным модулям

Дисциплинарный модуль	ДМ 8.1	ДМ 8.2
Текущий контроль (тестирование)	7-14	10-20
Текущий контроль (практические задачи)	8-11	10-15
Общее количество баллов	**15-25**	**20-35**
Итоговый балл:	**35-60**	

Дисциплинарный модуль 8.1

№ п/п	**Виды работ**	**Максимальный балл**
Текущий контроль		
1	П.-З-1 Ознакомление с документацией бурильщика при осложнениях.	3
2	П.-З-2. Основные распознаваемые осложнения. Объемный метод глушения. Задавливание скважины «в лоб»	3
3	П-З-3 Методика контроля скважины при СПО	3
4	П-З-4 Проявления во время СПО	2
Итого:		**11**
Текущий контроль		

1	Тестирование по модулю 8.1	14
Итого по ДМ 8.1		**25**

Дисциплинарный модуль 8.2

№ п/п	**Виды работ**	**Максимальный балл**
Текущий контроль		
1	П-З-5,6 Выбросы.	3
2	П-З-7,8 Метод ожидания и утяжеления для глушения наклонно-направленных скважин	3
3	П-З-9 Органы управления модели глушения АМТ-231	3
4	П-З-10,11 Интерфейс модели глушения АМТ-231	3
5	П-З-12 Свабирование и помпаж	3
Итого:		**15**
Текущий контроль		
2	Тестирование по модулю 8.2	20
Итого по ДМ 8.2		**35**

Студентам могут быть добавлены **дополнительные баллы** за следующие виды деятельности:

- участие в научно-исследовательской работе кафедры (до 7 баллов),

- выступление с докладами (по профилю дисциплины) на конференциях различного уровня (до 5 баллов),

- участие в написании статей с преподавателями кафедры (до 5 баллов),

- завоевание призового места (1-3) на олимпиаде, проводимой кафедрой (до 5 баллов), на олимпиадах в других вузах (до 10 баллов),

При этом, если в течение семестра студент набирает более 60 баллов (по результатам дисциплинарных модулей и полученных дополнительных баллов), то итоговая сумма баллов округляется до 60 баллов.

В соответствии с Учебным планом направления подготовки 21.03.01 - «Нефтегазовое дело» и направленность (профиль) подготовки «Бурение нефтяных и газовых скважин» по дисциплине «Осложнения и аварии в бурении» предусмотрен **экзамен в 8 семестре**.

Критерии оценки знаний студентов
в рамках итогового контроля в форме экзамена

№	Структура экзаменационного билета	Максимальный балл
1.	Первый теоретический вопрос	10
2.	Второй теоретический вопрос	12
3.	Практическое задание	18
	Итого	**40**

Для получения экзаменационной оценки общая сумма баллов (за дисциплинарные модули и экзамен) должна составлять от 55 до 100 баллов (см. шкалу перевода рейтинговых баллов).

Шкала перевода рейтинговых баллов

Общее количество набранных баллов	оценка
55-70	**3** (удовлетворительно)
71-85	**4** (хорошо)
86-100	**5** (отлично)

7.Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Библиографическое описание	Количество печатных экземпляров или адрес электронного ресурса	Коэффициент обеспеченности
Основная литература			
1.	Овчинников В.П., Грачев С.И., Зозуля Г.П., Кулябин Г.А. Справочник бурового мастера. Том 2. [Электронный ресурс]: учебное пособие. Вологда, Инфра-Инженерия, 2006. – 608с	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/5070.html	1
2.	Технология бурения нефтяных и газовых скважин. В 5 томах. Т.1: учебник для студентов вузов / С. В. Сенюшкин, А. Н. Попов, С. А. Оганов [и др.]; под редакцией В. П. Овчинникова. — 2-е изд. — Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2017. — 576 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/83735.html	1
3.	В. П. Овчинников, В. Г. Кузнецов, И. Г. Яковлев [и др.]; под редакцией В. П. Овчинникова /	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/83751.html	1

	Технология бурения нефтяных и газовых скважин. В 5 томах. Т.4: учебник для студентов вузов / — Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2017. — 571 с.		
Дополнительная литература			
1.	Бабаян, Э. В. Инженерные расчеты при бурении / Э. В. Бабаян, А. В. Черненко. — Москва : Инфра-Инженерия, 2016. — 440 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/51724.html	1
2.	Овчинников В.П., Грачев С.И., Зозуля Г.П., Кулябин Г.А. Справочник бурового мастера. Том 1. [Электронный ресурс]: учебное пособие. Вологда, Инфра-Инженерия, 2006. – 608с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/5069.html	1
Учебно-методические издания			
1.	Голубь С.И., Соловьев В.А. Осложнения и аварии в бурении: методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Осложнения и аварии в бурении» для бакалавров направления 21.03.01 «Нефтегазовое дело» направленность (профиль) программы «Бурение нефтяных и газовых скважин» всех форм обучения - Альметьевск: АГНИ, 2019.	http://elibrary.agni-rt.ru	1

8. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование	Адрес в Интернете
1	Инновационно-аналитический портал «Нефть России»	http://www.oilru.com
2	Научно-технический и производственный журнал «Нефтяное хозяйство»	http://www.oil-industry.ru
3	Национальный отраслевой журнал «Нефтегазовая вертикаль	www.ngv.ru
4	Российская государственная библиотека	– http://www.rsl.ru
5	Электронная библиотека Elibrary	http://elibrary.ru
6	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://iprbookshop.ru
7	Электронная библиотека АГНИ	http://elibrary.agni-rt.ru
8	Специализированный журнал «Бурение и нефть»	http://www/burneft.ru

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Цель методических указаний по освоению дисциплины – обеспечить обучающемуся оптимальную организацию процесса изучения дисциплины, а также выполнения различных форм самостоятельной работы.

Изучение дисциплины обучающимся требует систематического, упорного и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить как пропущенную тему, так и всю дисциплину в целом. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов должен находиться в центре внимания преподавателя.

При подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс) обучающимся необходимо:

- перед очередной лекцией необходимо изучить по конспекту материал предыдущей лекции, просмотреть рекомендуемую литературу;

- при затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам, рекомендованным рабочей программой дисциплины. Если разобраться в материале самостоятельно не удалось, то следует обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях. При подготовке к практическим, обучающимся необходимо:

- приносить с собой рекомендованную в рабочей программе литературу к конкретному занятию;

- до очередного практического, по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей теме;

- теоретический материал следует соотносить с нормативно-справочной литературой, так как в ней могут быть внесены последние научные и практические достижения, изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;

- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;

- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов, в случае затруднений – обращаться к преподавателю.

Обучающимся, пропустившим занятия (независимо от причин), рекомендуется не позже, чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии.

Самостоятельная работа студентов имеет систематический характер и складывается из следующих видов деятельности:

- подготовка ко всем видам контрольных испытаний, в том числе к текущему контролю успеваемости (в течение семестра), промежуточной аттестации (по окончании семестра);

- решение практических задач;

- выполнение курсового проекта;

- самостоятельное изучение теоретического материала.

Для выполнения указанных видов работ необходимо изучить соответствующие темы теоретического материала, используя конспект лекций, учебники и учебно-методическую литературу, а также интернет-ресурсы.

Для изучения дисциплины также, используется система дистанционного обучения АГНИ «Цифровой университет» (СДО АГНИ), созданная да платформе MOODLE, которая позволяет организовать контактную работу обучающихся посредством сети «Интернет» в удаленном режиме доступа. При этом трудоемкость дисциплины и контактной работы, материалы, используемые для проведения занятий, соответствуют учебному плану, РПД и позволяют полностью освоить заданные компетенции. Вид и форма лекционного материала и материала для практических занятий определяется преподавателем и размещается в СДО АГНИ «Цифровой университет».

Перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам для подготовки к занятиям и выполнению самостоятельной работы, а также методические материалы на бумажных и/или электронных носителях, выпущенные кафедрой своими

силами и предоставляемые студентам во время занятий, представлены в пункте 7 рабочей программы.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в электронно-библиотечной системе «IPRbooks», а также на электронном ресурсе АГНИ (http://elibrary.agni-rt.ru), доступ к которым предоставлен студентам.

10. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Лицензия	Договор
1	Microsoft Office Professional Plus 2016 Rus Academic OLP (Word, Excel, PowerPoint, Access)	№67892163 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
2	Microsoft Office Standard 2016 Rus Academic OLP (Word, Excel, PowerPoint)	№67892163 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
3	Microsoft Windows Professional 10 Rus Upgrade Academic OLP	№67892163 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
4	ABBYY Fine Reader 12 Professional	№197059 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№ 24C4191023143020830784	BP00347095-CT/582 от 10.10.2019г.
6	Электронно-библиотечная система IPRbooks		Лицензионный договор №494 от 01.10.2019г.
7	ПО «Автоматизированная тестирующая система	Свидетельство государственной регистрации программ для ЭВМ №2014614238 от 01.04.2014г.	

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по данной дисциплине.

Освоение дисциплины «Осложнения и аварии в бурении»» предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Ул.Ленина 2 учебный корпус Б аудитория Б-102 (учебная аудитория для проведения занятий лекционного и практического типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	1. Компьютер в комплекте с монитором 2. Проектор BenQMX704 3.Экран с электроприводом **Учебно-наглядное пособие:** Макет действующей буровой установки с внутренней полостью; Макет пакера ПДМ в разрезе; Макет способов цементирования в разрезе; Макет бурения боковых горизонтальных стволов в разрезе; Макет «Вибросита»; Макет «Гидроциклон»; Макет «Яссы» в разрезе; Макет «Труболовки» в разрезе;

	Макет «Колокол» в разрезе; Макет «Башмачная направляющая пробка» в разрезе; Макет «Обратный клапан» в разрезе; Макет «Центраторы»; Образцы долот Комплект моделей (фрагментов) центраторов. Комплект моделей (фрагментов) калибраторов. Натурные образцы оборудования для локального крепления скважин. Макет винтового забойного двигателя Д-160, Устройство для зарезки бокового ствола Клин-отклонитель, Демонстрационные плакаты по новым технологиям в бурении.
Ул.Ленина 2 учебный корпус Б аудитория Б-103 (учебная аудитория для проведения занятий лекционного и практического типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	1.Компьютер ITCorp 3260 HB1/ G3260/ 8Gb/ с монитором Samsung 3.Телевизор LG 4.Экран **Учебно-наглядное пособия:** Образцы пропантов Образцы хим.реагентов Демонстрационные плакаты ГРП
Ул.Ленина 2 учебный корпус Б аудитория Б-104 (учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы.	1.Компьютеры IntelCorei5 4460 3.2/8 GbDDR3/1 Tb/1 GbRadeonR7 250x/DVD-RW/Case – 10 шт. с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института, для обучения на тренажере-имитаторе по бурению АМТ-231 и капитальному ремонту скважин АМТ-411, и тренажере ГЕОС.301446.013 ИЭ
Ул.Ленина 2 учебный корпус Б аудитория Б-108 (учебная аудитория для проведения занятий практического типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	1.Фильтр-пресс, 2.Вискозиметр Марша, 3.реторта 4. вискозиметры АКВ-2М, ВСН-3, 5.конус АзНИИ, СНС-2, 6. РН–340, 7.весы GR-200 8.комплекты лаборанта буровых растворов КЛР-3; 9.прибор КТК-0-02 для определения коэффициента трения фильтрационной корки буровой промывочной жидкости; 10.прибор виброизмерительный АГАТ-М, 11.хим. регенты; 12.Мешалка лабораторная 2-х скоростная со штативом (№152-36) и регулятором скорости POWERSTAT; 13.Тестер предельного давления и смазывающей способности (112-00-1); 14.Машина для определения прочности материалов при сжатии и изгибе MATEST E161-03 N. 15.Набор «Аэроплан» OFITE , 160-00-1-C 230В. 16.Проектор Epson EB*92

	17.Доска интерактивная Screenmedia ELE-85 18.Компьютер Системный блок АРМ -2,мониторLG
Ул.Ленина 2 учебный корпус Б аудитория Б-109 (учебная аудитория для проведения занятий лекционного и практического типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	1.Компьютер АРМ-2 CGP с монитором LCD « Samsung22» SM 2243 B 2.Проектор BenQ MX704 3. Стенд имитации наклонного и горизонтального бурения ИНГБ.00.000С5. 4.Гидродинамическая модель скважины

*Специальные помещения – учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических и лабораторных занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися лицам с ограниченными возможностями здоровья:

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся лицам с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки 21.03.01- Нефтегазовое дело и направленность (профиль) программы «Бурение нефтяных и газовых скважин».

Приложение 1

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
ОСЛОЖНЕНИЯ И АВАРИИ В БУРЕНИИ

Направление подготовки: 21.03.01 – Нефтегазовое дело
Направленность (профиль) программы: Бурение нефтяных и газовых скважин

Профессиональный стандарт/ анализ зарубежного и/или отечественного опыта	Обобщенная трудовая функции с указанием уровня квалификации (Код, наименование ОТФ)	Трудовая функция (Код, наименование ТФ, уровень квалификации)	Профессиональная компетенция (ПК)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
Тип задач профессиональной деятельности: технологический						
19.005 Буровой супервайзер в нефтегазовой отрасли	**A** Технологический контроль и управление процессом бурения скважины	**A/04.6** Оперативное руководство персоналом бурового и сервисных подрядчиков при возникновении внештатных и аварийных ситуаций	**ПК-3.** Способность выполнять работы по контролю безопасности и работ при проведении технологических процессов нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	**ПК-3.1** знать правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных **ПК-3.2** уметь организовывать работу по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций, в том ч. уметь организовать числе с привлечением сервисных компаний, оценивать риски **ПК-3.3.** владеть навыками осуществления технического контроля состояния и работоспособности технологического оборудования	**Знать:** причины возникновения осложнений и аварий, их признаки и способы предупреждений; методах решения профессиональных инженерных задач по предотвращению осложнений при строительстве скважин, правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций **Уметь:** оценивать аварийные ситуации, корректировать технологические процессы при строительстве, ремонте и	**Текущий контроль:** Практические задачи 1-8,10; Тестирование 1-11 **Промежуточная аттестация:** экзамен

					реконструкции скважин **Владеть:** навыками составления плана ликвидации аварий, возникающих при бурении, корректировать безаварийное бурение.	

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	**Б1.В.13** Дисциплина «Осложнения и аварии в бурении» входит в состав Блока 1 Дисциплины (модули) и относится к части формируемой участниками образовательных отношений ОПОП по направлению подготовки **21.03.01 – Нефтегазовое дело,** направленность (профиль) программы «Бурение нефтяных и газовых скважин». Осваивается на 4 курсе, в 8 семестре.
Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных единицах и часах)	Зачетных единиц по учебному плану: **4** ЗЕ Часов по учебному плану: **144** ч.
Виды учебной работы	Контактная работа обучающихся с преподавателем: - лекции **22** ч.; - практические занятия **22** ч.; Самостоятельная работа **64** ч.
Изучаемые темы (разделы)	1. Сведения о развитии бурения как отрасли народного хозяйства и как науки. Роль буровых работ в нефтедобывающей отрасли. 2. Осложнения в процессе бурения. Понятие об осложнениях при бурении скважин. Виды осложнений. 3. Характеристика и исследование зон поглощений. 4. Гидроразрыв. Факторы, способствующие гидроразрыву пород. Способы предотвращения гидроразрыва пород. 5. Газонефтеводопроявления. Причины разновидности газонефтепроявлений. 6. Нарушение устойчивости стенок скважин. Виды нарушения устойчивости стенок скважины; способы контроля за состоянием стенок скважины и мероприятия по повышению устойчивости 7. Прихваты и затяжки колонны труб, желобообразования; Понятие о каждом из этих видов осложнений. 8. Осложнения при бурении в многолетнемерзлых породах; классификация аварий и профилактические мероприятия по их предупреждению 9. Предупреждение и ликвидация аварий в бурении. Понятия об авариях в бурении. 10. Ловильный инструмент для ликвидации аварий в скважине. 11. Основные правила техники безопасности при ликвидации аварии в скважине. Забуривание новых стволов.
Форма промежуточной аттестации	**Экзамен** в 8 семестре

Приложение 2

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор АГНИ

_____ _____
(подпись) *(И.О. Фамилия)*
«___» _____ 20__г.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ
к рабочей программе дисциплины

_____
(наименование дисциплины)

Направление подготовки: _____
Направленность (профиль) программы: _____

на 20___/20___ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры _____
(наименование кафедры)

протокол № _____от "_____" _____ 20___г.

Заведующий кафедрой:

_____ _____ _____
(ученая степен, ученое звание) *(подпись)* *(И.О. Фамилия)*