

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

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



«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор АГНИ

А.Ф. Иванов

2017г.

**Рабочая программа дисциплины Б1.В.17.**

**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, заочная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Автор	С.И. Голубь		19.06.17
Рецензент	Л.Б. Хузина		20.06.17
Зав. выпускающей кафедрой «Бурение нефтяных и газовых скважин»	Л.Б. Хузина		22.06.17

Альметьевск, 2017г.

## 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 дисциплин
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.

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

Компетенции обучающегося формируемые в результате освоения дисциплины:

<b>Оцениваемые компетенции (код, наименование)</b>	<b>Результаты освоения компетенции</b>	<b>Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации</b>
<p><b>ПК-13</b> Способностью решать технические задачи по предотвращению и ликвидации осложнений и аварийных ситуаций при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья.</p>	<p><b>знать:</b> причины возникновения осложнений и аварий, их признаки и способы предупреждений; методы решения профессиональных инженерных задач по предотвращению осложнений при строительстве скважин  <b>уметь:</b> оценивать аварийные ситуации, корректировать технологические процессы при строительстве, ремонте и реконструкции скважин  <b>владеть:</b> навыками составления плана ликвидации аварий, возникающих при бурении.</p>	<p><b>Текущий контроль:</b>            Компьютерное тестирование по темам 1-5            Практические задачи по темам 1-2            Лабораторные работы по темам 5,9,11</p> <p><b>Промежуточная аттестация:</b>            Экзамен</p>
<p><b>ПК-30</b> Способностью составлять в соответствии с установленными требованиями типовые проектные технологические и рабочие документы</p>	<p><b>Знать:</b> типовую документацию «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности»  <b>Уметь:</b> составлять технологическую документацию для выполнения ВКР  <b>Владеть:</b> оценкой осложнений и мерой определения безопасности технологических процессов в нефтегазовом производстве</p>	<p><b>Текущий контроль:</b>            Компьютерное тестирование по темам 1-5            Практические задачи по темам 1,2            Лабораторные работы по темам 5,9, 11</p> <p><b>Промежуточная аттестация:</b>            Экзамен</p>

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

Дисциплина «Осложнения и аварии в бурении» является обязательной, входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится ОПОП по направлению подготовки 21.03.01 – Нефтегазовое дело, профиль – Бурение газовых и нефтяных скважин – Б1.В.17.

Дисциплина «Осложнения и аварии в бурении» входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к вариативной части ОПОП по направлению подготовки 21.03.01 – Технологические машины и оборудование, направленность (профиль) программы– Бурение газовых и нефтяных скважин

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре<sup>1/</sup> на 5 курсе <sup>2/</sup> на 4 курсе<sup>3</sup>.

### 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 5 зачетных единиц, 180 часов.

Контактная работа обучающихся с преподавателем:

- лекции  $22^{1/8^2/6^3}$  ч.;
- практические занятия  $12^{1/8^2/6^3}$  ч.;
- лабораторные занятия  $10^{1/0^2/0^3}$  ч.;
- КСР  $2^{1/2^2/2^3}$  ч.

Самостоятельная работа  $98^{1/153^2/157^3}$  ч.

Контроль  $36^{1/9^2/9^3}$  ч<sup>3</sup>.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре<sup>1/</sup> экзамен на 5 курсе <sup>2/</sup> на 4 курсе <sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Очная форма обучения

<sup>2</sup> Заочная форма обучения (5 лет)

<sup>3</sup> Заочная форма обучения (СПО)

### 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

##### Очное обучение

№ п/п	Тема дисциплины	семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	КСР	
1.	Сведения о развитии бурения как отрасли народного хозяйства и как науки. Роль буровых работ в нефтедобывающей отрасли и ее значение для подготовки специалистов	8	2	2	-	1	4
2.	Осложнения в процессе бурения. Понятие об осложнениях при бурении скважин. Виды осложнений. Их место в балансе календарного времени строительства скважин Классификация осложнений. Совмещенный график изменения	8	2	6	-	1	4

	коэффициентов аномальности пластовых (поровых) давлений и индексов поглощения с глубиной.						
3.	Характеристика и исследование зон поглощений. Программа борьбы с поглощениями. Способы предупреждения и ликвидации поглощений.	4	2	-	-	-	10
4.	Гидроразрыв. 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.	8	2	4	-	-	10
5.	Газонефтеводопроявления. Причины разновидности газонефтепроявлений, классификация тяжести осложнений притоку в скважину по категории: проявление, выброс, фонтан, грифон; способы предупреждения проявлений. Классификация тяжести осложнений по категориям и составу пластового флюида.	8	2	-	4	-	10
6.	Нарушение устойчивости стенок скважин. Виды нарушения устойчивости стенок скважины; способы контроля за состоянием стенок скважины и мероприятия по повышению устойчивости. 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	8	2	-	-	-	10
7.	Прихваты и затяжки колонны труб, желобообразования; Понятие о каждом из этих видов осложнений. Причины возникновения осложнений. Возможные последствия осложнений названной группы	8	2	-	-	-	10
8.	Осложнения при бурении в многолетнемерзлых породах; классификация аварий и профилактические мероприятия по их предупреждению. Специфические осложнения при бурении в многолетнемерзлых породах (ММП). Распространенность ММП на территории РФ. Виды осложнений, связанных с распространением ММП и повторным замерзанием. Признаки и отрицательные последствия таких осложнений. Признаки, специфические осложнения при бурении с	8	2	-	-	-	10

	промывкой. Причины и признаки таких осложнений. Отрицательные последствия.						
9.	Предупреждение и ликвидация аварий в бурении. Понятия об авариях в бурении. Отличие аварии от осложнения. Классификация аварий. Профилактические мероприятия по предупреждению аварий.	8	2	-	2	-	10
10.	Ловильный инструмент для ликвидации аварий в скважине. Ловильный инструмент для ликвидации аварий в скважине: классификация, назначение, конструктивные особенности. Печать. Труболовка. Метчики. Колокола ловильные. Ерши, удочки. Ясы механические. Фрезеры и райберы. Технология ловильных работ.	8	2	-	-	-	10
11.	Основные правила техники безопасности при ликвидации аварии в скважине. Забуривание новых стволов Технология работ при забуривании бокового ствола как метод ликвидации аварий. Проектирование технологии резки боковых стволов из обсаженной и необсаженной части ствола. Инструменты и оборудование.	8	2	-	4	-	10
<b>Итого по дисциплине</b>			<b>22</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>98</b>

**Заочная форма обучение** (заочная форма обучения (5 лет), (заочная форма обучения (СПО)).

№ п/п	Тема дисциплины	курс	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	КСР	
1.	Сведения о развитии бурения как отрасли народного хозяйства и как науки. Роль буровых работ в нефтедобывающей отрасли и ее значение для подготовки специалистов. Осложнения в процессе бурения. Понятие об осложнениях при бурении скважин. Виды осложнений. Их место в балансе календарного времени строительства скважин Классификация осложнений. Совмещенный график изменения коэффициентов аномальности пластовых (поровых) давлений и индексов поглощения	5/ 4	2/2	2/2	-	1	35/36

	с глубиной. Характеристика и исследование зон поглощений. Программа борьбы с поглощениями. Способы предупреждения и ликвидации поглощений.						
2.	Характеристика и исследование зон поглощений. Программа борьбы с поглощениями. Способы предупреждения и ликвидации поглощений. Гидроразрыв. 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. Газонефтеводопроявления. Причины разновидности газонефтепроявлений, классификация тяжести осложнений притоку в скважину по категории: проявление, выброс, фонтан, грифон; способы предупреждения проявлений. Классификация тяжести осложнений по категориям и составу пластового флюида.	5/ 4	2/2	2/2	-		35/36
3.	Нарушение устойчивости стенок скважин. Виды нарушения устойчивости стенок скважины; способы контроля за состоянием стенок скважины и мероприятия по повышению устойчивости. 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. Прихваты и затяжки колонны труб, желобообразование; Понятие о каждом из этих видов осложнений. Причины возникновения осложнений. Возможные последствия осложнений названной группы. Осложнения при бурении в многолетнемерзлых породах; классификация аварий и профилактические мероприятия по их предупреждению. Специфические осложнения при бурении в многолетнемерзлых породах (ММП). Распространенность ММП на территории РФ. Виды осложнений, связанных с распространением ММП и повторным замерзанием. Признаки и отрицательные последствия таких осложнений. Признаки, специфические осложнения при бурении с	5/ 4	2/1	2/1	-	1	35/36

	промывкой. Причины и признаки таких осложнений. Отрицательные последствия.						
4.	Предупреждение и ликвидация аварий в бурении. Понятия об авариях в бурении. Отличие аварии от осложнения. Классификация аварий. Профилактические мероприятия по предупреждению аварий. Ловильный инструмент для ликвидации аварий в скважине. Ловильный инструмент для ликвидации аварий в скважине: классификация, назначение, конструктивные особенности. Печать. Труболовка. Метчики. Колокола ловильные. Ерши, удочки. Ясы механические. Фрезеры и райберы. Технология ловильных работ. Основные правила техники безопасности при ликвидации аварии в скважине. Забуривание новых стволов Технология работ при забуривании бокового ствола как метод ликвидации аварий. Проектирование технологии резки боковых стволов из обсаженной и необсаженной части ствола. Инструменты и оборудование.	5/ 4	2/1	2/1	-		48/49
	<b>Итого по дисциплине</b>		<b>8/6</b>	<b>8/6</b>	<b>-</b>	<b>2/2</b>	<b>153/157</b>

## 4.2 Содержание дисциплины

Тема	Кол-во часов	Используемый метод	Формируемые компетенции
<b>Дисциплинарный модуль 8.1</b>			
<b>Тема 1. Общие сведения о развитии бурения как отрасли народного хозяйства и как науки (4 ч.)</b>			
Лекция 1. Роль буровых работ в нефтедобывающей отрасли и ее значение для подготовки специалистов.	2	<i>лекция-беседа</i>	ПК-13, ПК-30
Практическое занятие №1. Ознакомление с документацией бурильщика при осложнениях.	2	<i>работа в малых группах</i>	ПК-13, ПК-30
<b>Тема 2. Осложнения в процессе бурения (8ч.)</b>			
Лекция 2. Понятие об осложнениях при бурении скважин. Виды осложнений. Их место в балансе календарного времени строительства скважин. Классификация осложнений. Совмещенный график изменения коэффициентов аномальности пластовых (поровых) давлений и индексов поглощения с глубиной.	2	-	ПК-13, ПК-30
Практическое занятие №2,3,4 Основные распознаваемые осложнения. Объемный метод глушения. Задавливание скважины «в лоб».	6	<i>работа в малых группах</i>	ПК-13, ПК-30
<b>Тема 3. Характеристика и исследование зон поглощений (2ч)</b>			

Лекция 3. Характеристика и исследование зон поглощений. Программа борьбы с поглощениями. Способы предупреждения и ликвидации поглощений.	2	-	ПК-13, ПК-30
<b>Тема 4. Гидроразрыв (6ч)</b>			
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	<i>лекция-беседа</i>	ПК-13, ПК-30
Практическое занятие №5,6 Оформление раздела «Осложнения в процессе бурения» для выполнения ВКР.	4		
<b>Тема 5. Газонефтеводопроявления (6ч)</b>			
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	-	ПК-13, ПК-30
Лабораторная работа №1 Изучение интерфейса модели глушения АМТ-231.	2	-	ПК-13, ПК-30
Лабораторная работа №2 Проявления во время СПО.	2		ПК-13, ПК-30
<b>Тема 6. Нарушение устойчивости стенок скважин (2ч)</b>			
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	<i>лекция-беседа</i>	ПК-13, ПК-30
<b>Дисциплинарный модуль 8.2</b>			
<b>Тема 7. Прихваты и затяжки колонны труб, желобообразования (2ч)</b>			
Лекция 7. Понятие о каждом из этих видов осложнений. Причины возникновения осложнений. Возможные последствия осложнений названной группы.	2	-	ПК-13, ПК-30
<b>Тема 8. Специфические осложнения при бурении в многолетнемерзлых породах (ММП) (2ч)</b>			
Лекция 8. Распространенность ММП на территории РФ. Виды осложнений, связанных с распространением ММП и повторным замерзанием. Признаки и отрицательные	2	-	ПК-13, ПК-30

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.			
<b>Тема 9. Предупреждение и ликвидация аварий в бурении(4ч)</b>			
Лекция 9. Понятия об авариях в бурении. Отличие аварии от осложнения. Классификация аварий. Профилактические мероприятия по предупреждению аварий.	2	-	ПК-13, ПК-30
Лабораторная работа №3. Метод ожидания и утяжеления для глушения наклонно-направленных скважин.	2		ПК-13, ПК-30
<b>Тема 10. Ловильный инструмент для ликвидации аварий в скважине( 2ч)</b>			
Лекция 10. Ловильный инструмент для ликвидации аварий в скважине: классификация, назначение, конструктивные особенности. Печать. Труболовка. Метчики. Колокола ловильные. Ерши, удочки. Ясы механические. Фрезеры и райберы. Технология ловильных работ.	2	<i>лекция-беседа</i>	ПК-13, ПК-30
<b>Тема 11. Основные правила техники безопасности при ликвидации аварии в скважине. Забуривание новых стволов как метод ликвидации аварий.(6ч)</b>			
Лекция 11. Основные правила техники безопасности при ликвидации аварии в скважине. Проектирование технологии резки боковых стволов из обсаженной и необсаженной части ствола. Инструменты и оборудование.	2	-	ПК-13, ПК-30
Лабораторная работа №4. Свабирование.	2	<i>работа в малых группах</i>	ПК-13, ПК-30
Лабораторная работа №5. Тренажер-имитатор бурения АМТ-231 – ГНВП.	2		ПК-13, ПК-30

## **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 способной 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 контактными 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 лабораторным и 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, связанных с расчетами;

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

*Голубь С.И., Любимова С.В., Сливченко А.Ф., Соловьёв В.А., Файзуллин В.А., Хузина Л.Б., Шайхутдинова А.Ф. Осложнения и аварии в бурении: методические указания по выполнению самостоятельной работы по дисциплинам: «Технология бурения нефтяных и газовых скважин», «Буровые технологические жидкости», «БНГС для экономики», «БНГС для менеджмента», «БНГС для разработчиков», «Автоматизация технологических процессов и геонавигация в бурении», «Безопасность технологических процессов в бурении», «Разрушение горных пород», «Управление работой буровых инструментов», «Буровое оборудование», «Технологический риск в бурении», «Осложнения и аварии в бурении», «Проектно-сметное дело», «Реконструкция и восстановление скважин», «Породоразрушающий инструмент», «Управление работой буровых инструментов», «Подземный и капитальный ремонт скважин», «Техника и технология капитального ремонта нефтяных и газовых скважин», «Технологические основы освоения и глушения нефтяных и газовых скважин», «Учебная научно-исследовательская работа студентов», «Управление траекторией ствола скважин сложного профиля», «Управление работой бурового инструмента», «Физико-химические процессы твердения и коррозии цементного камня», «Химия промысловой жидкости», «Гидроаэромеханика в бурении», «Заканчивание скважин», «Крепление нефтяных и газовых скважин», «Основы нефтегазового дела», «Управление качеством строительства скважин» для бакалавров направления 21.03.01 «Нефтегазовое дело», 38.03.01 «Экономика» профилей «Экономика предприятий и организаций», «Экономика труда» и 38.03.02 «Менеджмент» профиля «Производственный менеджмент» очной и заочной форм обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2017.*

## **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, сдаче отчетов по лабораторным занятиям.

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
<b>Текущий контроль</b>			
1	Тестирование компьютерное	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося по соответствующим компетенциям. Обработка результатов тестирования на компьютере обеспечивается специальными программами. Позволяет проводить самоконтроль (репетиционное тестирование), может выступать в роли тренажера при подготовке к зачету или экзамену	Фонд тестовых заданий, вопросы для подготовки к тестированию
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
3	Лабораторная работа	Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся. Задания в лабораторных работах должны включать элемент командной работы. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и оценить уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, а также навыков практического мышления. Позволяет оценить способность к профессиональным трудовым действиям	Темы, задания для выполнения лабораторных работ, вопросы к их защите
<b>Промежуточная аттестация</b>			
4	Экзамен	Итоговая форма определения степени достижения запланированных результатов обучения (оценивания уровня освоения компетенций). Экзамен проводится в устной форме по всем темам дисциплины.	Перечень вопросов и задач к экзамену



## 6.2. Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения

№ п/п	Оцениваемые компетенции (код, наименование)	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			
			Зачтено (от 35 до 60 баллов)			Не зачтено (менее 35 баллов)
1	<b>ПК-13</b> Способностью решать технические задачи по предотвращению и ликвидации осложнений и аварийных ситуаций при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья.	<b>знать:</b> причины возникновения осложнений и аварий, их признаки и способы предупреждений; методы решения профессиональных инженерных задач по предотвращению осложнений при строительстве скважин	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 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
		<b>уметь:</b> оценивать аварийные ситуации, корректировать технологические	Сформированное умение оценивать аварийные ситуации, корректировать технологические	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение оценивать аварийные ситуации,	В целом успешное, но не систематическое умение оценивать аварийные ситуации, корректировать	Фрагментарное умение оценивать аварийные ситуации, корректировать технологические

		процессы при строительстве, ремонте и реконструкции скважин	процессы при строительстве, ремонте и реконструкции скважин	корректировать технологические процессы при строительстве, ремонте и реконструкции скважин	технологические процессы при строительстве, ремонте и реконструкции скважин	процессы при строительстве, ремонте и реконструкции скважин
		<b>владеть:</b> навыками составления плана ликвидации аварий, возникающих при бурении.	Успешное и систематическое владение навыками составления плана ликвидации аварий, возникающих при бурении.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками составления плана ликвидации аварий, возникающих при бурении.	В целом успешное, но не систематическое владение навыками составления плана ликвидации аварий, возникающих при бурении.	Фрагментарное владение навыками составления плана ликвидации аварий, возникающих при бурении.
2	ПК-30 Способностью составлять в соответствии с установленными требованиями типовые проектные технологические и рабочие документы	<b>знать:</b> типовую документацию «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности»	Сформированные систематические представления о типовой документации «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности»	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о типовой документации «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности»	Неполные представления о типовой документации «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности»	Фрагментарные представления о типовой документации «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности»
		<b>уметь:</b> составлять технологическую документацию для выполнения ВКР	Сформированное умение составлять технологическую документацию для выполнения ВКР	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение составлять технологическую документацию для выполнения ВКР	В целом успешное, но не систематическое умение составлять технологическую документацию для выполнения ВКР	Фрагментарное умение составлять технологическую документацию для выполнения ВКР
		<b>владеть:</b> оценкой осложнений и	Успешное и систематическое	В целом успешное, но содержащее	В целом успешное, но не систематическое	Фрагментарное владение оценкой

		мерой определения безопасности технологических процессов в нефтегазовом производстве	владение оценкой осложнений и мерой определения безопасности технологических процессов в нефтегазовом производстве	отдельные пробелы владение оценкой осложнений и мерой определения безопасности технологических процессов в нефтегазовом производстве	владение оценкой осложнений и мерой определения безопасности технологических процессов в нефтегазовом производстве	осложнений и мерой определения безопасности технологических процессов в нефтегазовом производстве
--	--	--	--	--	--	---

### 6.3. Варианты оценочных средств

#### 6.3.1. Тестирование компьютерное

##### 6.3.1.1. 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

Код компетенции	Тестовые вопросы	Варианты ответов		
		1	2	3
<b>Дисциплинарный модуль 8.1.</b>				
<b>ПК-13</b>	1.Отличие осложнений от аварий при роторном бурении	Нарушение штатного режима бурения	Прекращение работы ротора	Неподвижность буровой колонны
	2.Причины прихвата КНБК	Дифференциальное давление	Механические причины	Геологические причины
	3.Полное поглощение бурового раствора	Раствор не выходит на устье скважины	Бурение с доливом раствора	Повышенное шламоотделение
	4.Катастрофическое поглощение	Поглощение раствора 80 м куб. м. в час	Поглощение раствора более 100куб.м. в час	Поглощение более 200куб. м. в час
	5.Предупреждение газодонефтепроявлений	Установка универсальных привенторов	Утяжеление бурового раствора	Снижение скорости СПО
<b>ПК-30</b>	1.Какие участки разреза в Татарстане наиболее прихватопасны	Интервалы осыпей и обвалов	Интервалы желобообразования	Интервалы сужения ствола
	2.Какие кольматанты применяются при ликвидации поглощений?	Минеральные вяжущие гипсоцементы	Отходы производства опилки, обрезки кожи, корд, целлофан	Быстрохватывающиеся смеси, пасты на основе органики
	3.При подъеме колонны в условиях затяжки усилие на крюке не должно превышать?	30% от веса буровой колонны	50% от веса буровой колонны	80% от веса буровой колонны
	4.Применение овершота	Захват бурильной колонны изнутри	Захват бурильной колонну снаружи	Захват обсадной колонны изнутри
	5.Гидравлический яс используют для нанесения	Сверху вниз	Снизу вверх	В обоих направлениях

	ударов:			
<b>Дисциплинарный модуль 8.2.</b>				
<b>ПК-13</b>	1.Предупреждение частичного поглощения	Увеличение вязкости бурового раствора	Увеличение плотности бурового раствора	Увеличение СНС
	2.Осложнения связанные с бурением горизонтальных стволов?	Прихваты КНБК	Прихваты буровой колонны	Сужение ствола скважины
	3.В каких отложения чаще всего возникают желоба?	В известняках	В аргиллитах и глинах	В алевролитах
	4.Аварии должны расследоваться с момента их возникновения в течении	24 часов	48 часов	72 часов
	5.Причиной аварийного фонтанирования может стать:	Снижение репрессии в пластах АВПД	Быстрый подъем бурильного инструмента	Отсутствие или неисправность универсальных превенторов
<b>ПК-30</b>	1.Первоочередные мероприятия для ликвидации прихвата	Расхаживание колонны	Отбивка ротором	Проработка ствола
	2.Технические причины, которые могут спровоцировать прихват?	Остановка работы насоса	Нахождение длительное время долота на забое без движения	Плохая очистка забоя от шлама
	3.Потребность в ловильных работах возникает в ремонтируемых скважинах:	Каждой 2 скважине	Каждой 3 скважине	Каждой 4 скважине
	4.Гидравлический ясс используют для нанесения ударов:	Сверху вниз	Снизу вверх	В обоих направлениях
	5.Наиболее приемлемая компоновка для внутренней труболочки	обычная	С возможностью сбивания вниз с помощью ясса	С фрезером для обработки верхнего торца резьбы

### **6.3.1. Лабораторные работы**

#### *6.3.1.1. Порядок проведения*

Лабораторные работы выполняются обучающимися самостоятельно во время аудиторных занятий, в учебной аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием. Обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. По завершению лабораторных исследований проводится защита лабораторных работ. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области. Ответ студента оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

#### *6.3.2.2. Критерии оценивания*

Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся (максимальный балл по каждой лабораторной работе приведен в п. 6.4), если обучающимся:

- оборудование и методы использованы правильно, проявлена продвинутая теоретическая подготовка, необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.

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

- оборудование и методы использованы в основном правильно, проявлена средняя теоретическая подготовка, необходимые навыки и умения в основном освоены, результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.

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

- оборудование и методы частично использованы правильно, проявлена базовая теоретическая подготовка, необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.

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

- оборудование и методы использованы неправильно, проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка, необходимые навыки и умения не освоены, результат лабораторной работы не соответствует её целям.

### *6.3.2.3. Содержание оценочного средства*

Задания и вопросы к защите лабораторных работ:

## **Лабораторная работа №1 Интерфейс модели глушения АМТ-231**

**Цель работы:** Изучить интерфейс модели глушения АМТ-231.

**Оборудование:**

- 1)Руководство к выполнению лабораторной работы
- 2)Персональный компьютер с установленной программой АМТ-231

### Вопросы к защите.

1. Назначение модели глушения (ПК-13)?
2. Расположение ключа АКБ на модели глушения АМТ-231 и его назначение (ПК-13)?
3. Назначение плашечного преентора на модели глушения АМТ-231 (ПК-13)?
4. В каких случаях используются гидроздвижка линии глушения 1 и 2 (ПК-13)?
5. Какие элементы управления на АМТ-231 определяют процесс глушения (ПК-13)?
6. Применение гидроздвижки линии глушения 1 и 2 (ПК-13).
7. Какие рабочие параметры обеспечивают эффективность глушения скважины (ПК-30)?
8. В каких случаях происходит «отказ» модели глушения (ПК-30)?
9. Определение технологической цепочки глушения скважины (ПК-30).
10. Назначение блока очистки в процессе глушения скважины (ПК-30).

Основные теоретические положения, последовательность выполнения работы, методика, правила оформления и варианты индивидуальных заданий по лабораторным работам описаны в методических указаниях:

*Голубь С.И., Соловьев В.А. Осложнения и аварии в бурении: методические указания по проведению лабораторных работ по дисциплине для бакалавров направления 21.03.01 «Нефтегазовое дело» направленности (профиля) программы «Бурение нефтяных и газовых скважин» всех форм обучения - Альметьевск: АГНИ, 2017.*

### **6.3.3. Практические задачи**

#### *6.3.3.1. 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.

#### *6.3.3.2. 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 решении 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).

#### *6.3.3.3. Содержание оценочного средства*

Пример:

**Основные распознаваемые осложнения. Объемный метод глушения.**

**Задавливание скважины «в лоб»**

**Цель работы:** Изучить объемный метод глушения, выполнить необходимые расчеты.

Задание (ПК-13, ПК-30):

1. Изучить теоретического материала практического задания №2.
2. Изучить основные распознаваемые осложнения и объемного метода глушения.

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 для бакалавров направления 21.03.01 «Нефтегазовое дело» направленности (профиля) программы «Бурение нефтяных и газовых скважин» всех форм обучения - Альметьевск: Альметьевский государственный нефтяной институт, 2017.*

### **6.3.5. Экзамен**

### 6.3.5.1. 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.

### 6.3.5.2. 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 способен самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки.

### 6.3.5.3. Содержание оценочного средства

№ п/п	Примерные вопросы к экзамену	ПК-13	ПК-30
1.	Выбор места резки окна при забурировании 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 забурировании 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.	Труболочки (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.	Прихватопредельитель (назначение, виды, устройство, принцип работы).	+	
33.	Повторное замерзание при бурении в многолетнемерзлых породах.	+	
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.	Профилактические мероприятия по ликвидации поглощений.		+
63.	Виды осложнения, встречающиеся в настоящее время.		+
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.	Первоочередные действия при ГНВП.		+

Примерные типовые задачи к экзамену (ПК-13, ПК-30):

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 (МААСР)?

7. Листы глушения.

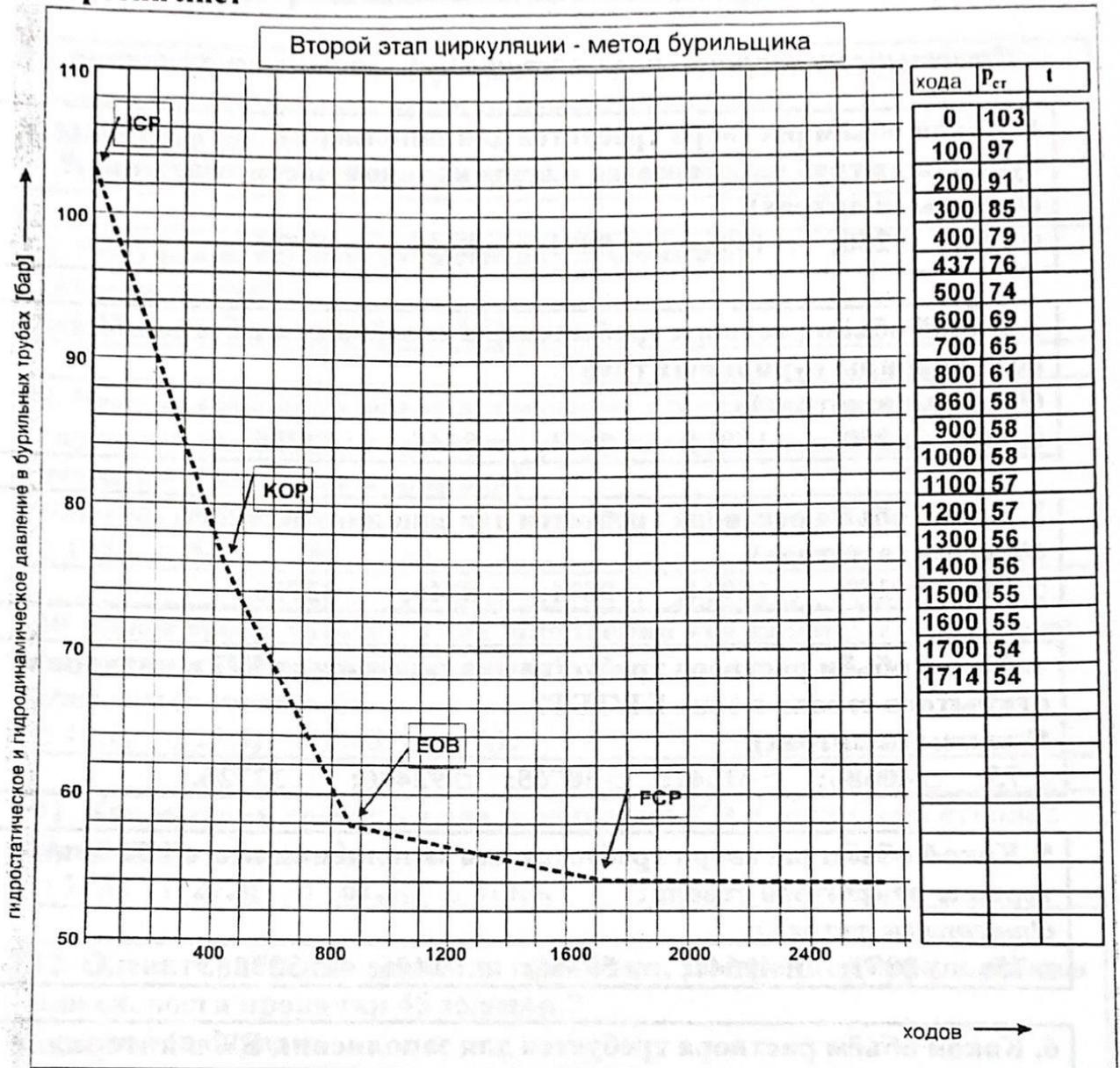
### 7.1. Первый лист

<p><b>Данные о прочности пород:</b></p> <p>Давление на устье при испытании пород на приёмистость (A) <b>78 бар</b></p> <p>Плотность бурового раствора при испытании пород под башмаком колонны (B) <b>1,25 г/см<sup>3</sup></b></p> <p>Максимально допустимая плотность бурового раствора = (B) + <math>\frac{(A)}{\text{верт. гл. баш.} \times 0,0981}</math> = (C) <b>1,76 г/см<sup>3</sup></b></p> <p>Начальное макс. доп. давл. на уст. в КП (МААСР) = ((C) - Плотность применяемого бур. р-ра) X верт. гл. баш. x 0,0981 = <b>68 бар</b></p>		<p><b>Данные по скважине на текущий момент.</b></p> <p><b>Данные о буровом растворе:</b></p> <p>Плотность <b>1,31 г/см<sup>3</sup></b></p> <p>Градиент <b>бар/м</b></p> <p><b>Данные о траектории скважины:</b></p> <p>гл. нач откл. <b>L<sub>A</sub> = 914 м</b></p> <p>верт. гл. откл. <b>H<sub>A</sub> = 914 м</b></p> <p>гл. конца наб <b>L<sub>B</sub> = 1798 м</b></p> <p>верт. гл. конца наб <b>H<sub>B</sub> = 1539 м</b></p> <p><b>Данные о башмаке колонны:</b></p> <p>диаметр <b>244 мм</b></p> <p>гл. по стволу <b>L<sub>б</sub> = 1890 м</b></p> <p>гл. по верт. <b>H<sub>б</sub> = 1554 м</b></p> <p><b>Данные по скважине:</b></p> <p>диаметр <b>216 мм</b></p> <p>гл. по стволу <b>L<sub>скв</sub> = 3642 м</b></p> <p>гл. по верт. <b>H<sub>скв</sub> = 1859 м</b></p>														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Подача насоса № 1</td> <td style="width: 50%;">Подача насоса № 2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>19,1 л / ход</b></td> <td style="text-align: center;"><b>19,1 л / ход</b></td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td rowspan="2" style="width: 15%;">Скорость прокачки</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">(PL) Давление прокачки</td> </tr> <tr> <td style="width: 35%;">Насос 1</td> <td style="width: 35%;">Насос 2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>30 ход/мин</b></td> <td style="text-align: center;"><b>43 бар</b></td> <td style="text-align: center;"><b>43 бар</b></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ход/мин</td> <td style="text-align: center;">бар</td> <td style="text-align: center;">бар</td> </tr> </table>		Подача насоса № 1	Подача насоса № 2		<b>19,1 л / ход</b>	<b>19,1 л / ход</b>	Скорость прокачки	(PL) Давление прокачки		Насос 1	Насос 2	<b>30 ход/мин</b>	<b>43 бар</b>	<b>43 бар</b>	ход/мин	бар
Подача насоса № 1	Подача насоса № 2															
<b>19,1 л / ход</b>	<b>19,1 л / ход</b>															
Скорость прокачки	(PL) Давление прокачки															
	Насос 1	Насос 2														
<b>30 ход/мин</b>	<b>43 бар</b>	<b>43 бар</b>														
ход/мин	бар	бар														
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											
<b>Объём бурильной колонны</b>			(D) 32726 л		1714											
УБТ в откр. ств	46	x 16,85	= 775													
БТ/ТБТ в откр. ств.	1707	x 23,94	= 40686 +													
<b>Объём КП в открытом стволе</b>			(F) 41641 л		2180											
БТ в обсадной колонне	1890	x 26,86	= (G) 50765 +		ходов											
<b>Общий объём кольцевого пространства</b>			(F+G) = (H) 92406 л		4838											
<b>Общий объём промывочной жидкости в скважине</b>			(D+H) = (I) 125132 л		6552											
Объём поверхностной обвязки			(J) 1910 л		100											
<b>Общий объём промывочной жидкости</b>			(I+J) 127042 л		6652											

## 7.2. Второй лист

Данные о притоке:	
Давление в БТ (SIDPP) <b>60 бар</b>	Давление в КП (SICP) <b>62 бар</b> Приток <b>2380</b> Литров
Плотность раствора глушения KMD <b>1,64 г/см<sup>3</sup></b>	Плотность применяемого бур.р-ра + $\frac{SIDPP}{H_{схв} \times 0,0981} =$ $= 1,31 + \frac{60}{1859 \times 0,0981} = 1,64 \text{ г/см}^3$
Начальное давление циркуляции ИСР <b>103 бар</b>	Давление прокачки + SIDPP = <b>43 + 60 = 103 бар</b>
Конечное давление циркуляции FCP <b>54 бар</b>	$\frac{\text{Плотность раствора глушения}}{\text{Плотность применяемого бур.р-ра}} \times \text{Давление прокачки}$ $= \frac{1,64}{1,31} \times 43 = 54 \text{ бар}$
Давление прокачки в начале интервала набора зенитного угла (O) <b>46 бар</b>	Давл. прок + $\left[ (FCP - \text{Давл. прок}) \times \frac{L_A}{L_{схв}} \right] = 43 + \left[ (54 - 43) \times \frac{914}{3642} \right] = 46 \text{ бар}$
Остаточное давление на устье в БТ при достижении KMD начала интервала набора зенитного угла (P) <b>30 бар</b>	$SIDPP - [(KMD - OMD) \times 0,0981 \times H_A] = 60 - [(1,64 - 1,31) \times 0,0981 \times 914] = 30 \text{ бар}$
Давление циркуляции в начале набора зенитного угла (КОР СР) <b>76 бар</b>	(O) + (P) = 46 + 30 = 76 бар
Давление прокачки в конце интервала набора зенитного угла (R) <b>48 бар</b>	Давл. прок + $\left[ (FCP - \text{Давл. прок}) \times \frac{L_B}{L_{схв}} \right] = 43 + \left[ (54 - 43) \times \frac{1798}{3642} \right] = 48 \text{ бар}$
Остаточное давление на устье в БТ при достижении KMD конца интервала набора зенитного угла (S) <b>10 бар</b>	$SIDPP - [(KMD - OMD) \times 0,0981 \times H_B] = 60 - [(1,64 - 1,31) \times 0,0981 \times 1539] = 10 \text{ бар}$
Давление циркуляции в конце набора зенитного угла (ЕОВ СР) <b>58 бар</b>	(R) + (S) = 48 + 10 = 58 бар
(T) = ИСР - КОР СР = 103 - 76 = 27 бар	$\frac{(T) \times 100}{(L)} = \frac{27 \times 100}{437} = 6 \text{ бар / 100 ходов}$
(U) = КОР СР - ЕОВ СР = 76 - 58 = 18 бар	$\frac{(U) \times 100}{(M)} = \frac{18 \times 100}{423} = 4 \text{ бар / 100 ходов}$
(W) = ЕОВ СР - FCP = 58 - 54 = 4 бар	$\frac{(W) \times 100}{(N1+N2+N3)} = \frac{4 \times 100}{854} = 0,5 \text{ бар / 100 ходов}$

### 7.3. Третий лист



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.

- Защита лабораторных работ 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 два дисциплинарных модуля.

Дисциплинарный модуль	ДМ 8.1	ДМ 8.2
Текущий контроль (лабораторные работы, расчет практических задач)	7-16	10-16
Текущий контроль (тестирование)	8-14	10-14
Количество баллов по ДМ:	15-30	20-30
<b>Итоговый балл текущего контроля:</b>	<b>35-60</b>	

#### Дисциплинарный модуль 8.1

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
<b>Текущий контроль</b>		
1	П-3-1 Ознакомление с документацией бурильщика при осложнениях.	4
2	П-3-2 Основные распознаваемые осложнения. Объемный метод глушения. Задавливание скважины «в лоб»	4
3	П-3-3,4 Оформление раздела «Осложнения в процессе бурения» для выполнения ВКР.	4
4	Л-Р-1 Изучение интерфейса модели глушения АМТ-231.	4
<b>Итого:</b>		<b>16</b>
<b>Текущий контроль</b>		
1	Тестирование	14
<b>Итого по ДМ 8.1:</b>		<b>30</b>

#### Дисциплинарный модуль 8.2

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
<b>Текущий контроль</b>		
1	Л-Р-2. Проявления во время СПО.	4

2	Л-Р-3. Метод ожидания и утяжеления для глушения наклонно-направленных скважин.	4
3	Л-Р-4. Свабирование.	4
4	Л-Р-5. Тренажер-имитатор бурения АМТ-231 - ГНВП.	4
Итого:		16
<b>Текущий контроль</b>		
1	Тестирование	14
<b>Итого по ДМ 8.2:</b>		<b>30</b>

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);
- участие в интеллектуальной игре проводимой кафедрой бурения (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 15.03.02 – Технологические машины и оборудование по дисциплине «Осложнения и аварии в бурении» предусмотрен экзамен.

### **Критерии оценки знаний студентов в рамках промежуточной аттестации в форме экзамена**

№ п/п	Структура экзаменационного билета	Максимальный балл
1	Первый теоретический вопрос	10
2	Второй теоретический вопрос	15
3	Практическое задание (задача)	15
<b>Итого за экзамен</b>		<b>40</b>

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	<b>3</b> (удовлетворительно)
71-85	<b>4</b> (хорошо)
86-100	<b>5</b> (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
<b>Основная литература</b>			
1.	Бабаян, Э. В. Инженерные расчеты при бурении / Э. В. Бабаян, А. В. Черненко. — Москва : Инфра-Инженерия, 2016. — 440 с.	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/51724.html">http://www.iprbookshop.ru/51724.html</a>	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: <a href="http://www.iprbookshop.ru/83735.html">http://www.iprbookshop.ru/83735.html</a>	1
3	Технология бурения нефтяных и газовых скважин. В 5 томах. Т.2: учебник для студентов вузов / Г. В. Конесев, Н. А. Аксенова, В. П. Овчинников [и др.] ; под редакцией В. П. Овчинникова. — Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2017. — 560 с	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/83736.html">http://www.iprbookshop.ru/83736.html</a>	
4	Технология бурения нефтяных и газовых скважин. В 5 томах. Т.3: учебник для студентов вузов / Г. В. Конесев, Н. А. Аксенова, В. П. Овчинников [и др.] ; под редакцией В. П. Овчинникова. — 2-е изд. — Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2017. — 342 с.	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/83737.html">http://www.iprbookshop.ru/83737.html</a>	
5	Технология бурения нефтяных и газовых скважин. В 5 томах. Т.5 : учебник для студентов вузов / Г. В. Конесев, Н. А. Аксенова, В. П. Овчинников [и др.] ; под редакцией В. П. Овчинникова. — Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2017. — 280 с.	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/83738.html">http://www.iprbookshop.ru/83738.html</a>	
<b>Дополнительная литература</b>			
1.	Справочник бурового мастера. Том 1 : учебно-практическое пособие / В. П. Овчинников, С. И. Грачев, Г. П. Зозуля, Г. А. Кулябин. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2006. — 608 с.	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/5069.html">http://www.iprbookshop.ru/5069.html</a>	1
2.	Справочник бурового мастера. Том	Режим доступа:	1

	2 : учебно-практическое пособие / В. П. Овчинников, С. И. Грачев, Г. П. Зозуля, Г. А. Кулябин. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2006. — 608 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/5070.html">http://www.iprbookshop.ru/5070.html</a>	
<b>Учебно-методические издания</b>			
1.	Хузина Л.Б., Голубь С.И., Файзуллин В.А., Сливченко А.Ф., Соловьёв В.А., Любимова С.В., Шайхутдинова А.Ф. Техника и технология капитального ремонта нефтяных и газовых скважин. Методические указания по выполнению самостоятельной работы по дисциплинам: «Технология бурения нефтяных и газовых скважин», «Буровые технологические жидкости», «основы технологических процессов бурения скважин для экономики», «Основы технологических процессов бурения скважин для менеджмента», «БНГС для разработчиков», «Автоматизация технологических процессов и геонавигация в бурении», «Безопасность технологических процессов в бурении», «Разрушение горных пород», «Управление работой буровых инструментов», «Буровое оборудование», «Технологический риск в бурении», «Осложнения и аварии в бурении», «Проектно-сметное дело», «Реконструкция и восстановление скважин», «Породоразрушающий инструмент», «Управление работой буровых инструментов», «Подземный и капитальный ремонт скважин», «Техника и технология капитального ремонта нефтяных и газовых скважин», «Технологические основы освоения и глушения нефтяных и газовых скважин», «Учебная научно-исследовательская работа студентов», «Управление траекторией ствола скважин сложного профиля», «Управление работой бурового инструмента», «Физико-химические процессы твердения и коррозии цементного	<a href="http://elibrary.agni-rt.ru">http://elibrary.agni-rt.ru</a>	1

	камня», «Химия промывочной жидкости», «Гидроаэромеханика в бурении», «Заканчивание скважин», «Крепление нефтяных и газовых скважин», «Основы нефтегазового дела», «Управление качеством строительства скважин» для бакалавров направления 21.03.01 «Нефтегазовое дело», 38.03.01 «Экономика» профилей «Экономика предприятий и организаций», «Экономика труда» и 38.03.02 «Менеджмент» профиля «Производственный менеджмент» всех форм обучения . – Альметьевск: АГНИ, 2017.		
	Голубь С.И., Соловьев В.А. «Осложнения и аварии в бурении»: методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине для бакалавров направления 21.03.01 «Нефтегазовое дело» направленности (профиля) программы «Бурение нефтяных и газовых скважин» всех форм обучения - Альметьевск: Альметьевский государственный нефтяной институт, 2017.	<a href="http://elibrary.agni-rt.ru">http://elibrary.agni-rt.ru</a>	1
2.	Голубь С.И., Соловьев В.А. «Осложнения и аварии в бурении»: методические указания по проведению лабораторных работ по дисциплине для бакалавров направления 21.03.01 «Нефтегазовое дело» направленности (профиля) программы «Бурение нефтяных и газовых скважин» всех форм обучения - Альметьевск: Альметьевский государственный нефтяной институт, 2017.	<a href="http://elibrary.agni-rt.ru">http://elibrary.agni-rt.ru</a>	1

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

№ п/п	Наименование	Адрес в Интернете
1	Инновационно-аналитический портал «Нефть России»	<a href="https://neftrossii.ru/">https://neftrossii.ru/</a>

2	Научно-технический и производственный журнал «Нефтяное хозяйство»	<a href="http://www.oil-industry.net/Journal/">http://www.oil-industry.net/Journal/</a>
3	Национальный отраслевой журнал «Нефтегазовая вертикаль»	<a href="http://www.ngv.ru/">http://www.ngv.ru/</a>
4	Научно-технический журнал «Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море»	<a href="http://www.vniioeng.ru/inform/oborud/">http://www.vniioeng.ru/inform/oborud/</a>
5	Российская государственная библиотека	<a href="https://www.rsl.ru/">https://www.rsl.ru/</a>
6	Электронная библиотека Elibrary	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
7	Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://iprbookshop.ru">http://iprbookshop.ru</a>
8	Специализированный журнал «Бурение и нефть»	<a href="https://burneft.ru/">https://burneft.ru/</a>

### **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 занятиям обучающимся необходимо:

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

- до очередного практического занятия 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, изучавшийся 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;

- 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.

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	№ 1AF2161220051712030166	562/498 от 28.11.2016г.
6	Электронно-библиотечная система IPRbooks		Государственный контракт №435 от 23.11.2016г.
7	ПО «Автоматизированная тестирующая система	Свидетельство государственной регистрации программ для ЭВМ №2014614238 от 01.04.2014г.	

8	Тренажер-имитатор по бурению АМТ-231 и капитальному ремонту скважин АМТ-411	Лицензионное соглашение № 02-0-15-202 от 15.10.2015г. по использованию программы клиент сервера тренажеров имитатора бурения АМТ-231, капитального ремонта скважин АМТ-411.	
---	---	---	--

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

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

№ п/п	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	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)	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 .Компьютер в комплекте с монитором</li> <li>2. Проектор BenQ MX704</li> <li>3.Экран с электроприводом1. Microsoft Windows Professional 10 Rus Upgrade Academic OLP (лицензия №67892163 от 26.12.2016г.)</li> <li>4.Microsoft Office Standard 2016 Rus Academic OLP (лицензия №67892163 от 26.12.2016г.)</li> <li>5.Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 1 year Educational Renewal License, 500 Users (лицензия №24С4-191023-143020-830-784, срок действия лицензии до 07.02.2021г.)</li> <li>7.Adobe Acrobat Reader DC (свободная лицензия)</li> <li>8.7-Zip File Manager (свободная лицензия)</li> <li>9.Макет действующей буровой установки с внутренней полостью;</li> <li>10.Макет пакера ПДМ в разрезе;</li> <li>11.Макет способов цементирования в разрезе;</li> <li>12.Макет бурения боковых горизонтальных стволов в разрезе;</li> <li>13.Макет «Вибросита»;</li> <li>14.Макет «Гидроциклон»;</li> <li>15.Макет «Яссы» в разрезе;</li> <li>16.Макет «Труболовки» в разрезе;</li> <li>17.Макет «Колокол» в разрезе;</li> <li>18.Макет «Башмачная направляющая пробка» в разрезе;</li> <li>19. Макет «Обратный клапан» в разрезе;</li> <li>20. Макет «Центраторы»;</li> <li>21.Образцы долот</li> <li>22.Комплект моделей (фрагментов) центраторов.</li> <li>23.Комплект моделей (фрагментов) калибраторов.</li> <li>24. Натурные образцы оборудования для локального крепления скважин.</li> <li>25. Макет винтового забойного двигателя Д-160,</li> <li>26.Устройство для резки бокового ствола</li> </ul>

		27.Клин-отклонитель, 28. Демонстрационные плакаты по новым технологиям в бурении.
2	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 IT Corp 3260 NB1/ G3260/ 8Gb/ с монитором Samsung 2.Телевизор LG 3.Экран на штативе 4.Проектор 5.Образцы пропантов 6.Образцы хим.реагентов 7.Демонстрационные плакаты ГРП
3	Ул.Ленина 2 учебный корпус Б аудитория Б-104 (учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы	1. Компьютеры Intel Core i5 4460 3.2/8 Gb DDR3/1 Tb/1 Gb Radeon R7 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
4	Ул.Ленина 2 учебный корпус Б аудитория Б-108 ( учебная аудитория для проведения занятий лабораторного и 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 промысловой жидкости; 10.прибор виброизмерительный АГАТ-М, 11.хим. реagenты; 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 МАТЕСТ Е161-03 N. 15.Набор «Аэроплан» OFITE , 160-00-1-С 230В. 16.Проектор Epson EB*92 17.Доска интерактивная Screenmedia ELE-85 18.Компьютер Системный блок АРМ -2,мониторLG
5	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	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

аттестации)	
-------------	--

\*Специальные помещения – учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических и лабораторных занятий, 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 требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки 21.03.01 – Нефтегазовое дело, направленности (профиля) программы «Бурение нефтяных и газовых скважин».

## АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

### «ОСЛОЖНЕНИЯ И АВАРИИ В БУРЕНИИ»

Направление подготовки: 21.03.01 – «Нефтегазовое дело»

Направленность (профиль) программы: Бурение нефтяных и газовых скважин

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
<p><b>ПК-13</b> Способностью решать технические задачи по предотвращению и ликвидации осложнений и аварийных ситуаций при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья.</p>	<p><b>знать:</b> причины возникновения осложнений и аварий, их признаки и способы предупреждений; методы решения профессиональных инженерных задач по предотвращению осложнений при строительстве скважин  <b>уметь:</b> оценивать аварийные ситуации, корректировать технологические процессы при строительстве, ремонте и реконструкции скважин  <b>владеть:</b> навыками составления плана ликвидации аварий, возникающих при бурении.</p>	<p><b>Текущий контроль:</b>            Компьютерное тестирование по темам 1-5            Практические задачи по темам 1-2, 4            Лабораторные работы по темам 5,9,11</p> <p><i>Промежуточная аттестация:</i>            Экзамен</p>
<p><b>ПК-30</b> Способностью составлять в соответствии с установленными требованиями типовые проектные технологические и рабочие документы</p>	<p><b>Знать:</b> типовую документацию «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности»  <b>Уметь:</b> составлять технологическую документацию для выполнения ВКР  <b>Владеть:</b> оценкой осложнений и мерой определения безопасности технологических процессов в нефтегазовом производстве</p>	<p><b>Текущий контроль:</b>            Компьютерное тестирование по темам 1-5            Практические задачи по темам 1-2, 4            Лабораторные работы по темам 5,9, 11</p> <p><b>Промежуточная аттестация:</b>            Экзамен</p>

<p><b>Место дисциплины в структуре ОПОП ВО</b></p>	<p>Дисциплина «Осложнения и аварии в бурении» входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к вариативной части ОПОП по направлению подготовки 21.03.01 – Нефтегазовое дело, направленность (профиль) программы – Бурение газовых и нефтяных скважин</p>
<p><b>Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных)</b></p>	<p>Зачетных единиц по учебному плану: 5 ЗЕ            Часов по учебному плану: <b>180ч.</b></p>

<b>единицах и часах)</b>	
<b>Виды учебной работы</b>	<p>Контактная работа обучающихся с преподавателем:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- лекции <math>22^{1/8^2/6^3}</math> ч.;</li> <li>- практические занятия <math>12^{1/8^2/6^3}</math> ч.;</li> <li>- лабораторные занятия <math>10^{1/0^2/0^3}</math> ч.;</li> <li>- КСР <math>2^{1/2^2/2^3}</math> ч.</li> </ul> <p>Самостоятельная работа <math>98^{1/153^2/157^3}</math> ч. Контроль <math>36^{1/9^2/9^3}</math> ч.</p>
<b>Изучаемые темы (разделы)</b>	<p>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</p> <p>Тема 2 Осложнения в процессе бурения. Понятие об осложнениях при бурении скважин. Виды осложнений. Их место в балансе календарного времени строительства скважин Классификация осложнений. Совмещенный график изменения коэффициентов аномальности пластовых (поровых) давлений и индексов поглощения с глубиной.</p> <p>Тема 3 Характеристика и исследование зон поглощений. Программа борьбы с поглощениями. Способы предупреждения и ликвидации поглощений.</p> <p>Тема 4. Гидроразрыв. 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.</p> <p>Тема 5. Газонефтеводопроявления. Причины разновидности газонефтепроявлений, классификация тяжести осложнений притоку в скважину по категории: проявление, выброс, фонтан, грифон; способы предупреждения проявлений. Классификация тяжести осложнений по категориям и составу пластового флюида.</p> <p>Тема 6. Нарушение устойчивости стенок скважин. Виды нарушения устойчивости стенок скважины; способы контроля за состоянием стенок скважины и мероприятия по повышению устойчивости 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</p> <p>Тема 7. Прихваты и затяжки колонны труб, желобообразования; Понятие о каждом из этих видов осложнений. Причины возникновения осложнений. Возможные последствия осложнений названной группы</p> <p>Тема 8. Осложнения при бурении в многолетнемерзлых породах; классификация аварий и профилактические мероприятия по их предупреждению Специфические осложнения при бурении в многолетнемерзлых породах (ММП). Распространенность ММП на территории РФ. Виды осложнений, связанных с распространением ММП и повторным замерзанием. Признаки и отрицательные последствия таких осложнений. Признаки, специфические осложнения при бурении с промывкой. Причины и признаки таких осложнений. Отрицательные последствия.</p> <p>Тема 9. Предупреждение и ликвидация аварий в бурении. Понятия об авариях в бурении. Отличие аварии от осложнения. Классификация аварий. Профилактические мероприятия по предупреждению аварий.</p> <p>Тема 10. Ловильный инструмент для ликвидации аварий в скважине. Ловильный инструмент для ликвидации аварий в скважине: классификация, назначение, конструктивные особенности. Печать. Труболовка. Метчики. Колокола ловильные. Ерши, удочки. Яссы</p>

	<p>механические. Фрезеры и райберы. Технология ловильных работ.          Тема 11. Основные правила техники безопасности при ликвидации аварии в скважине. Забуривание новых стволов Технология работ при забуривании бокового ствола как метод ликвидации аварий. Проектирование технологии резки боковых стволов из обсаженной и необсаженной части ствола. Инструменты и оборудование.</p>
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	Экзамен на 4 курсе в 8 семестре <sup>1</sup> / экзамен на 5 курсе <sup>2</sup> / на 4 курсе <sup>3</sup> .

<sup>1</sup> Очная форма обучения

<sup>2</sup> Заочная форма обучения (5 лет)

<sup>3</sup> Заочная форма обучения (СПО)

Приложение 2  
**УТВЕРЖДАЮ**  
 Первый проректор АГНИ  
 А.Ф.Иванов  
 «25» 06 2018г.



**ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЯ**  
**к рабочей программе дисциплины Б1.В.17.**  
**ОСЛОЖНЕНИЯ И АВАРИИ В БУРЕНИИ**

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

**на 2018/2019 учебный год**

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

В п. 10 **Перечень программного обеспечения** внесены изменения следующего содержания:

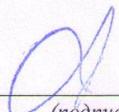
п/п	Наименование программного обеспечения	Лицензия	Договор
1	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№ 24C41712081012212531138	№ 791 от 30.11.2017г.
2	Электронно-библиотечная система IPRbooks		Государственный контракт №595 от 30.10.2017г.

Изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Бурение нефтяных и газовых скважин»

протокол № 12 от "24" 06 2018 г.

Заведующий кафедрой:

Д.Т.Н, доцент  
 (ученая степень, ученое звание)

  
 \_\_\_\_\_  
 (подпись)

Л.Б. Хузина  
 (И.О.Фамилия)

**УТВЕРЖДАЮ**  
Первый проректор АГНИ  
А.Ф. Иванов  
«24» 06 2019г.



**ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ**  
**к рабочей программе дисциплины Б1.В.17.**  
**ОСЛОЖНЕНИЯ И АВАРИИ В БУРЕНИИ**

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

**на 2019/2020 учебный год**

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

В п. 10 **Перечень программного обеспечения** внесены изменения следующего содержания:

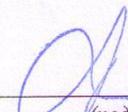
п/п	Наименование программного обеспечения	Лицензия	Договор
1	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№ 24С4-181023-142527-330-872	№ 591/ВР00181210-СТ от 04.10.2018 г.
2	Электронно-библиотечная система IPRbooks		Государственный контракт № 578 от 07.11.2018 г.

Изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Бурение нефтяных и газовых скважин»

протокол № 12 от "20" 06 2019 г.

Заведующий кафедрой:

д.т.н, доцент  
(ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

Л.Б. Хузина  
(И.О.Фамилия)



**ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ**  
**к рабочей программе дисциплины Б1.В.17.**  
**ОСЛОЖНЕНИЯ И АВАРИИ В БУРЕНИИ**

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

**на 2020/2021 учебный год**

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. В п. 9 **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины** добавлено:

Для изучения дисциплины также, используется система дистанционного обучения АГНИ «Цифровой университет» (СДО АГНИ), созданная на 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».

2. В п. 10 **Перечень программного обеспечения** внесены изменения следующего содержания:

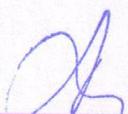
п/п	Наименование программного обеспечения	Лицензия	Договор
1	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№ 24C4191023143020830784	BP00347095-СТ/582 от 10.10.2019
2	Электронно-библиотечная система IPRbooks		Лицензионный договор №494 от 01.10.2019г.

Изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Бурение нефтяных и газовых скважин»

протокол № 13 от "18" 06 2020 г.

Заведующий кафедрой:

Д.Т.Н, доцент  
(ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

Л.Б. Хузина  
(И.О.Фамилия)