

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

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



«УТВЕРЖДАЮ»
Первый проректор АГНИ
А.Ф.Иванов

«25» 06 2018г.

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.12.02

ПОРОДОРАЗРУШАЮЩИЙ ИНСТРУМЕНТ

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: 2018

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Автор	В.А. Соловьев, А.Ф. Шайхутдинова		19.06.18
Рецензент	Л.Б. Хузина		19.06.18
Зав. выпускающей кафедрой «Бурение нефтяных и газовых скважин»	Л.Б. Хузина		21.06.18

Альметьевск, 2018г.

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной 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

Программа дисциплины «**Породоразрушающий инструмент**» разработана старшим преподавателем кафедры бурения нефтяных и газовых скважин **Соловьевым В.А.**, к.т.н., кафедры бурения нефтяных и газовых скважин **Шайхутдиновой А.Ф.**

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

Компетенции обучающегося формируемые в результате освоения дисциплины «Породоразрушающий инструмент»:

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ПК-27 способностью осуществлять сбор данных для выполнения работ по проектированию бурения скважин, добыче нефти и газа, промысловому контролю и регулированию извлечения углеводородов на суше и на море, трубопроводному транспорту нефти и газа, подземному хранению газа, хранения и сбыту нефти, нефтепродуктов и сжиженных газов.	Знать: принципы сбора данных для выполнения работ по проектированию бурения скважин с учётом элементов конструкции скважин, способов бурения, породоразрушающего инструмента для бурения скважин, параметров режима бурения, забойных двигателей Уметь: выполнять сбор данных для выполнения работ по проектированию бурения скважин, с учётом элементов конструкции скважин, способов бурения, породоразрушающего инструмента для бурения скважин, параметров режима бурения, забойных двигателей Владеть: навыками сбора данных для выполнения работ по проектированию бурения скважин с учётом элементов конструкции скважин, способов бурения, породоразрушающего инструмента для бурения скважин, параметров режима	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1-8 Практические задачи по темам 1-3,5,6 Промежуточная аттестация: зачет

	бурения, забойных двигателей	
ПК-3 Способность эксплуатировать и обслуживать технологическое оборудование, используемое при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья	Знать: физические основы процесса взаимодействия породоразрушающего инструмента с горной породой; основы выбора породоразрушающего инструмента в соответствии с горно-геологическими условиями бурения Уметь: выбирать породоразрушающий инструмент для конкретных условий бурения; реализовывать выбор долот при проектировании проектов на строительство скважин Владеть: навыками и методами повышения производственного процесса при строительстве скважин; основными технологическими приемами выбора долот при составлении проектов на строительство скважин.	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1-8 Практические задачи по темам 1-3,5,6 Промежуточная аттестация: зачет

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего образования

Дисциплина «Породоразрушающий инструмент» является дисциплиной по выбору, 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 нефтяных и газовых скважин – Б1.В.ДВ.12.02

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 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 2 зачетные единицы, 72 часа.

Контактная работа обучающихся с преподавателем:

- лекции $17^{1/4^2/4^3}$ ч.;
- практические занятия $17^{1/4^2/4^3}$ ч.;
- КСР $2^{1/2^2/2^3}$ ч.

Самостоятельная работа $36^{1/62^2/62^3}$ ч.

Форма промежуточной аттестации дисциплины: зачет в 6 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

Очное обучение

№ п/п	Темы дисциплины	семестр	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	КСР	
1	Введение. Горные породы как объект механики сплошных сред	6	2	4	-	1	4
2	Механические свойства твердых тел и методы их описания. Основные модели твердых тел	6	2	2	-		4
3	Механизм разрушения горных пород. Основные принципы и схемы.	6	2	4	-		6
4	Расчет давления бурового раствора в скважине из условий предупреждения притока пластовых флюидов, открытия поглощения бурового раствора и нарушения устойчивого состояния стенок скважины.	6	2	-	-	1	4
5	Породоразрушающий инструмент для бурения скважин.	6	2	3	-		6
6	Долота режуще-скалывающего действия.	6	2	4	-		4
7	Шарошечные долота дробяще-скалывающего действия.	6	2	-	-		4
8	Вспомогательное оборудование. Вибраторы. Виброусилители. Демпферы.	6	3	-	-		4
	Итого по дисциплине		17	17	-	2	36

Заочная форма обучения (заочная форма обучения(5лет)/заочная форма обучения (СПО))

№ п/п	Темы дисциплины	семестр	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	КСР	
1	Введение. Горные породы как объект механики сплошных сред .Механические свойства твердых тел и методы их описания.	3	2	2	-	1	30

	Основные модели твердых тел Расчет давления бурового раствора в скважине из условий предупреждения притока пластовых флюидов, открытия поглощения бурового раствора и нарушения устойчивого состояния стенок скважины.						
2	Породоразрушающий инструмент для бурения скважин. Долота режуще-скалывающего действия. Шарошечные долота дробяще-скалывающего действия. Вспомогательное оборудование. Вибраторы. Виброусилители. Демпферы.	3	2	2	-		32
	Итого по дисциплине		4/4	4/4	-	2/2	62/62

4.2. Содержание дисциплины

Тема	Количество часов	Используемый метод	Формируемые компетенции
1	2	3	4
Дисциплинарный модуль 6.1			
Тема 1. Введение. Горные породы как объект механики сплошных сред-6ч			
<i>Лекция 1.</i> Введение. Предмет дисциплины «Разрушение горных пород при бурении скважин». Задачи ее. Роль дисциплины в формировании профиля горного инженера-технолога по бурению скважин. Главные тенденции и перспективы развития. Вклад отечественных ученых в развитие горных наук, в том числе науки о разрушении горных пород. Основные способы разрушения пород применяемые в горном деле, в частности, при бурении скважины Горные породы как объект разрушения.	2	-	ПК-1, ПК-3
<i>Практическое занятие №1,2.</i> Построение мелкомасштабного классификационного разреза (МКР)	4	-	ПК-1, ПК-3
Тема 2. Механические свойства твердых тел и методы их описания. Основные модели твердых тел-4ч.			
<i>Лекция 2.</i> Гипотеза о сплошности твердых тел и возможность распространения ее на осадочные горные породы, силы взаимодействия между частицами в твердых телах. Теоретическая и реальная прочности твердых тел. Масштабный фактор. Обобщенный закон Гука. Особенности напряжений и деформаций в пластических телах. Условия текучести и теории прочности. Реологические законы	2	-	ПК-1, ПК-3

разрушения твердых тел. Механические свойства горных пород. Упругие и прочностные характеристики горных пород при простых видах напряженного состояния. Относительная прочность горных пород при различных видах деформации. Основные схемы изучения деформации: и разрушения горных пород в условиях всестороннего сжатия. Коэффициент сжимаемости. Особенности деформирования и разрушения горных пород в условиях неравномерного всестороннего сжатия			
Практическое занятие № 3. Методика выбора рациональных типов долот	2	-	ПК-1, ПК-3
Тема 3. Механизм разрушения горных пород. Основные принципы и схемы-6ч			
<i>Лекция 3.</i> Геостатическое и боковое давления как компоненты горного давления. Коэффициент бокового распора. Поровое (пластовое) давление в пористых породах. Понятия о коэффициенте аномальности и аномальных пластовых давлениях. Эффективное напряжение скелета горной породы. Влияние порового давления на эффективное напряжение скелета. Возможные причины изменения эффективного напряжения скелета во времени. Гидроразрыв пород. Понятие об индексе давления разрыва породы. Характер изменения механических свойств осадочных горных пород с глубиной. Нормальное и аномальное уплотнение глинистых пород с глубиной. Основные схемы воздействия вооружения долота на забой скважины. Основные формулы Герца. Влияние касательных нагрузок на упругое распределение напряжений при вдавливании инденторов. Механизм разрушения горных пород при вдавливании инденторов. Скачкообразность процесса разрушения горных пород при вдавливании. Основные принципы и схемы разрушения горных пород при динамическом вдавливании инденторов. Простейшие упругие задачи о динамическом вдавливании, их анализ. Особенности механизма разрушения горных пород при динамическом вдавливании, энергоемкость разрушения пород и сопротивление внедрению инденторов. Усталостное разрушение горных пород. Интерференция трещин в	2	-	ПК-1, ПК-3

породе при множественных воздействиях. Влияние дифференциального давления и свойства жидкости на процесс разрушения. Энергетика процесса.			
<i>Практическое занятие №4,5.</i> Определение совместимых интервалов бурения	4	-	ПК-1, ПК-3
Тема 4. Расчет давления бурового раствора в скважине из условий предупреждения притока пластовых флюидов, открытия поглощения бурового раствора и нарушения устойчивого состояния стенок скважины-2ч			
<i>Лекция 4.</i> Определение показателей механических свойств горных пород методом статического вдавливания штампа по ГОСТ 12288-66 (метод Л.А. Шрейнера). Классификация горных пород. Влияние различных факторов на деформацию и разрушение горных пород при вдавливании. Практическое использование результатов испытания пород методом вдавливания штампа. Расчет давления бурового раствора в скважине из условий предупреждения притока пластовых флюидов, открытия поглощения бурового раствора и нарушения устойчивого состояния стенок скважины. Условие предупреждения притока пластового флюида в скважину. Расчет нормального статического давления в скважине.	2	-	ПК-1, ПК-3
Дисциплинарный модуль 6.2			
Тема 5. Породоразрушающий инструмент для бурения скважин-5ч			
<i>Лекция 5.</i> Основные принципы механического разрушения горных пород при бурении скважин. Классификация породоразрушающего инструмента по назначению и по характеру воздействия на породы основные типы долот для разрушения пород разной твердости. Параметры режима и показатели работы долот.	2	-	ПК-1, ПК-3
<i>Практическое занятие №6.</i> Породоразрушающий инструмент	3	-	ПК-1, ПК-3
Тема 6. Долота режуще-скалывающего действия-6ч			
<i>Лекция 6.</i> Особенности конструкции и области применения долот этой группы. Материалы для изготовления долот. Классификация долот. Кинематика, динамика и энергетика разрушения горных пород долотами этой группы. Виды износа долот, правила работы с алмазными долотами. Форма сечения ствола и поверхности забоя скважины Подготовка забоя скважины для работы	2	-	ПК-1, ПК-3

алмазными долотами.			
<i>Практическое занятие №7,8</i> Конструктивные особенности долот	4	-	ПК-1, ПК-3
Тема 7. Шарошечные долота дробяще-скалывающего действия-2ч			
<i>Лекция 7.</i> Особенности конструкции долот. Вооружение и классификация их по назначению. Коэффициент перекрытия и поражаемость забоя. Основные кинематические и динамические закономерности работы шарошечных долот. Обобщенные показатели сопротивления горных пород разрушению вооружением долот и использование их при определении области применения горных модификаций долот. Энергетика разрушения горных пород шарошечными долотами. Форма сечения ствола и поверхности забоя. Конструкция опор шарошечных долот. Подшипники опор шарошек и области их применения.	2	-	ПК-1, ПК-3
Тема 8. Вспомогательное оборудование. Вибраторы. Виброусилители. Демпферы-3ч			
<i>Лекция 8.</i> Основные характеристики. Частотный диапазон колебаний, создаваемых виброусилителями. Влияние виброусилителей на механическую скорость бурения и проходку на долото.	3	-	ПК-1, 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 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 работам, 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 бурового оборудования;

Темы для самостоятельной работы обучающегося, порядок их контроля по дисциплине «Породоразрушающий инструмент» приведены в методических указаниях:

Соловьёв В.А., Шайхутдинова А.Ф. Породоразрушающий инструмент. Методические указания по проведению практических занятий и выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Породоразрушающий инструмент» для бакалавров направления 21.03.01. «Нефтегазовое дело» направленности (профиль) «Бурение нефтяных и газовых скважин» всех форм обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2017.

6. Фонд оценочных средств по дисциплине

Основной целью формирования ФОС по дисциплине «Породоразрушающий инструмент» 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 работам.

Итоговой оценкой освоения компетенций является промежуточная аттестация в форме зачета 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 по соответствующим	Фонд тестовых заданий, вопросы для подготовки к тестированию

		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.	
2	Практическое задание	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	Темы, задания для выполнения практических, вопросы к их защите
Промежуточная аттестация			
3	Зачет	Итоговая форма оценки степени освоения дисциплины. Зачет направлен на выявление соответствия усвоенного материала дисциплины требованиям рабочей программы дисциплины	Примерный список вопросов и пример комплекта вопросов, задаваемых на зачете.

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
			Критерии оценивания результатов обучения			
			«отлично» (от 86 до 100 баллов)	«хорошо» (от 71 до 85 баллов)	«удовлетворительно» (от 55 до 70 баллов)	«неудовлетв.» (менее 55 баллов)
1	ПК-1. Способность применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику	Знать: основные технические характеристики породоразрушающего инструмента и основные показатели отечественных и зарубежных долот.	Сформированные систематические представления об основных технических характеристиках породоразрушающего инструмента и основных показателях отечественных и зарубежных долот	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных технических характеристиках породоразрушающего инструмента и основных показателях отечественных и зарубежных долот	Неполные представления об основных технических характеристиках породоразрушающего инструмента и основных показателях отечественных и зарубежных долот	Фрагментарные представления об основных технических характеристиках породоразрушающего инструмента и основных показателях отечественных и зарубежных долот.
		Уметь: использовать принципы работы породоразрушающего инструмента для бурения скважин.	Сформированное умение использовать принципы работы породоразрушающего инструмента для бурения скважин.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать принципы работы породоразрушающего инструмента для бурения скважин.	В целом успешное, но не систематическое умение использовать принципы работы породоразрушающего инструмента для бурения скважин.	Фрагментарное умение использовать принципы работы породоразрушающего инструмента для бурения скважин.
		Владеть: навыками выполнения отдельных элементов проекта выбора породоразрушающего инструмента совместно техническому заданию	Успешное и систематическое владение навыками выполнения отдельных элементов проекта выбора породоразрушающего инструмента совместно техническому заданию	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владения навыками выполнения отдельных элементов проекта выбора породоразрушающего инструмента совместно техническому заданию	В целом успешное, но не систематическое владение навыками выполнения отдельных элементов проекта выбора породоразрушающего инструмента совместно техническому заданию	Фрагментарное владение навыками выполнения отдельных элементов проекта выбора породоразрушающего инструмента совместно техническому заданию

2	ПК-3 Способность эксплуатировать и обслуживать технологическое оборудование, используемое при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья	Знать: физические основы процесса взаимодействия породоразрушающего инструмента с горной породой; основы выбора породоразрушающего инструмента в соответствии с горно-геологическими условиями бурения	Сформированные систематические представления о физических основах процесса взаимодействия породоразрушающего инструмента с горной породой; основах выбора породоразрушающего инструмента в соответствии с горно-геологическими условиями бурения	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о физических основах процесса взаимодействия породоразрушающего инструмента с горной породой; основах выбора породоразрушающего инструмента в соответствии с горно-геологическими условиями бурения	Неполные представления о физических основах процесса взаимодействия породоразрушающего инструмента с горной породой; основах выбора породоразрушающего инструмента в соответствии с горно-геологическими условиями бурения	Фрагментарные представления о физических основах процесса взаимодействия породоразрушающего инструмента с горной породой; основах выбора породоразрушающего инструмента в соответствии с горно-геологическими условиями бурения
		Уметь: выбирать породоразрушающий инструмент для конкретных условий бурения; реализовывать выбор долот при проектировании проектов на строительство скважин	Сформированное умение выбирать породоразрушающий инструмент для конкретных условий бурения; реализовывать выбор долот при проектировании проектов на строительство скважин	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выбирать породоразрушающий инструмент для конкретных условий бурения; реализовывать выбор долот при проектировании проектов на строительство скважин	В целом успешное, но не систематическое умение выбирать породоразрушающий инструмент для конкретных условий бурения; реализовывать выбор долот при проектировании проектов на строительство скважин	Фрагментарное умение выбирать породоразрушающий инструмент для конкретных условий бурения; реализовывать выбор долот при проектировании проектов на строительство скважин
		Владеть: навыками и методами повышения производственного процесса при строительстве скважин; основными технологическими приемами выбора долот при составлении проектов на строительство скважин.	Успешное и систематическое владение навыками и методами повышения производственного процесса при строительстве скважин; основными технологическими приемами выбора долот при составлении проектов на строительство скважин.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владения навыками и методами повышения производственного процесса при строительстве скважин; основными технологическими приемами выбора долот при составлении проектов на строительство скважин.	В целом успешное, но не систематическое владение навыками и методами повышения производственного процесса при строительстве скважин; основными технологическими приемами выбора долот при составлении проектов на строительство скважин.	Фрагментарное владение навыками и методами повышения производственного процесса при строительстве скважин; основными технологическими приемами выбора долот при составлении проектов на строительство скважин.

6.3. Варианты оценочных средств

6.3.1. Тестирование компьютерное

6.3.1.1. Порядок проведения

Тестирование компьютерное по дисциплине «Породоразрушающий инструмент» проводится два раза в течение семестра. Банк тестовых заданий содержит список вопросов и различные варианты ответов. Результат теста зависит от количества вопросов, на которые был дан правильный ответ.

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	4
Дисциплинарный модуль 6.1.					
ПК-1	Чем создается скалывающая способность шарошек?	Формой шарошки	Геометрией, формой и смещением осей шарошки	Конусностью шарошки	
	Что шифруют первые две цифры кода долота РДС	Шифруют информацию о твердости и абразивности пород	Шифруют информацию о твердости пород	Шифрую информацию о твердости породы и промывки	
	Что обозначает третья цифра кода долота по версии РДС?	Калибрующую способность долота	Тип опоры и калибрующую способность долота\	Назначение долота	
	Как указывается дополнительная информация в шифре долота РДС?	Указывается буквенным символом	Указывается буквенным символом (форма зуба, промывка)	Цифровым и буквенным символам	
	Какие вы знаете характеристики строения горных пород?	Структура, сплошность	Текстура	Текстура, структура	
ПК-3	Долота РДС по характеру воздействия на горную породу относятся	ИР-истирающе-режущему инструменту	Режуще-скалывающему инструменту	Режуще-дробящему инструменту	
	По назначению все буровые долота классифицируются на 3 класса:	Долота: для сплошного бурения, для колонкового	Долота: для сплошного бурения, для частичного	Для забуривания боковых	

		бурения, для специальных целей	бурения, для колонкового бурения	стволов, для колонкового бурения, для специальных целей	
	Какие методы применяют для определения показателей абразивности?	Метод изнашивания эталонного стержня	Метод изнашивания вращающегося диска	Метод зеркального отображения	
	По принципу воздействия на забой на сколько подгрупп делится каждая группа породоразрушающих инструментов?	5	3	4	
	Для каких пород изготавливаются долота типа М?	Для очень крепких пород	Для мягких пород	Для твердых пород	
Дисциплинарный модуль 6.2.					
ПК-1	Выберите компоненты касательного и нормального напряжения для описания напряженного состояния в точке	$\delta_x, \delta_y, \delta_z, \tau_{xy}, \tau_{xz}, \tau_{yz}$	$\delta_x, \delta_y, \delta_z$	$\tau_{xy}, \tau_{xz}, \tau_{yz}$	
	Согласно закону Гука деформация...	Обратно пропорциональна нормальному напряжению	Прямо пропорциональна нормальному напряжению	Равна нормальному напряжению	
	Выберите правильную формулировку обобщенного закона Гука	$E\nu = \frac{1}{3K}(\delta x + \delta y + \delta z)$	$\begin{cases} \varepsilon_x = \frac{1}{E}[\sigma_x - \mu(\sigma_y + \sigma_z)]; \gamma_{xy} = \frac{\tau_{xy}}{G} \\ \varepsilon_y = \frac{1}{E}[\sigma_y - \mu(\sigma_x + \sigma_z)]; \gamma_{yx} = \frac{\tau_{yx}}{G} \\ \varepsilon_z = \frac{1}{E}[\sigma_z - \mu(\sigma_x + \sigma_y)]; \gamma_{yz} = \frac{\tau_{yz}}{G} \\ \varepsilon_v = \frac{1}{3K}(\sigma_x + \sigma_y + \sigma_z) \end{cases}$	$\varepsilon_x = \sigma_x - \mu(\sigma_y + \sigma_z);$	
	Дайте определение бокового давления	Давление флюида	Горизонтальная составляющая λP или $\lambda \rho g z$	Вертикальная составляющая $P = \rho g z$	
	Какая физическая величина называется абразивностью горной породы?	Это сопротивление, которое оказывает испытуемое тело при внедрении в него	Изменение плотности и размеров детали	Это способность изнашивать металлы при трении	

		другого, более твердого тела			
ПК-3	Дайте определение коммерческой скорости бурения	Отношение длины ствола к продолжительности механического разрушения	Это отношение длины ствола скважины к календарному времени от начала подготовительных работ к бурению до сдачи скважины в эксплуатацию (м/ст.мес)	Это отношение длины ствола скважины к производительному времени работы буровой бригады (м/ст.мес)	
	Согласно закону Гука деформация...	Обратно пропорциональна нормальному напряжению	Прямо пропорциональна нормальному напряжению	Равна нормальному напряжению	
	Частота вращения долота при роторном бурении?	250-800 об/мин	90-250 об/мин	60-90 об/мин	
	Частота вращения долота при бурении винтовыми забойными двигателями	250-800 об/мин	20-200 об/мин	250-450 об/мин	
	Для чего применяется ротор?	Передаёт вращение бурильному инструменту	Поворачивает бурильную колонну во время ориентированного спуска инструмента	Передаёт вращение бурильному инструменту. Используется при спуско – подъёмных операциях как опора для установки бурильной колонны, удерживаемой клиновым и захватами или элеватором.	

				Поворачивает бурильную колонну во время ориентированного спуска инструмента	
--	--	--	--	---	--

6.3.2 Практические работы

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 не критичные 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).

6.3.2.3. Содержание оценочного средства

Задания и вопросы к защите практической работы:

Практическое занятие №1,2. Построение мелкомасштабного классификационного разреза (МКР)

Задание.

1. Составить характеристику разреза по месторождению

1.1. Исходные данные выбираются по закрепленному на кафедре за студентом ГТН (ПК-1).

1.2. Если ГТН не закреплен за студентом на кафедре, то вариант выбирается по порядковому номеру в журнале студентов в приложении 1 табл. 6.1. (ПК-1)

2. По данным ГТН:

- определить интервалы бурения (ПК-3);
- расписать литологию разреза по интервалам (ПК-3);
- по данным таблицы 1.1, 1.2. определить твердость и абразивность пород (ПК-3);
- расписать диаметры обсадных колонн (см. конструкцию) (ПК-3);
- рассчитать $R_{пл}$ и $R_{гр}$ или выбрать по ГТН (ПК-3);
- составить характеристику разреза по месторождению по примеру (ПК-3)

Вопросы к защите

1. Что относится к классификационным характеристикам горных пород (ПК-1)?
2. Что оценивается по сплошности горных пород (ПК-3)?
3. Охарактеризовать 4 категории сплошности (ПК-3).
4. Классификационные характеристики горных пород по А.А. Шрейду (ПК-3).
5. Определение твердости горных пород (ПК-3).
6. Абразивность горных пород (ПК-3).
7. Что отражает классификационная шкала абразивности. (ПК-3)
8. Понятие «реперные долота» (ПК-1).
8. Требования к методу определения «реперных» долот (ПК-1).
9. Назначение классификационной характеристики горных пород.

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

Соловьёв В.А., Шайхутдинова А.Ф. Породоразрушающий инструмент. Методические указания по проведению практических занятий и выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Породоразрушающий инструмент» для бакалавров направления 21.03.01. «Нефтегазовое дело» направленности (профиль) «Бурение нефтяных и газовых скважин» всех форм обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2017.

6.3.3 Зачет

6.3.3.1. Порядок проведения

Тип задания – вопросы к зачету. Вопросы к зачету выдаются студентам заранее. Студент должен дать полный, развернутый и обоснованный ответ на соответствующий вопрос в устной форме. Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

6.3.3.2. Критерии оценивания

Для получения зачета студента необходимо набрать не менее 35 баллов по результатам семестровых текущих и промежуточных контролей знаний при условии изучения всех дисциплинарных модулей (модуль считается изученным

если студент набрал по итогам модуля необходимое минимальное количество баллов)

6.3.3.3. Содержание оценочного средства

№ п/п	Примерные вопросы к зачету	ПК-1	ПК-3
1.	Факторы устойчивости стенок скважины.		+
2.	Влияние касательной нагрузки на прочность горных пород.	+	
3.	Конструкция алмазных долот.		+
4.	Строение горных пород.	+	
5.	Определение микротвердости горных пород.		+
6.	Долота оснащенные алмазно-твердосплавными пластинками (АТП) и резцами (АТР).	+	
7.	Геология горных пород.		+
8.	Механизм разрушения при вдавливании.	+	
9.	Технология бурения алмазными долотами.	+	
10.	Классификация по строению.		+
11.	Показатели твердости горных пород.	+	
12.	Долота из сверхтвердых материалов		+
13.	Естественное состояние горных пород.		+
14.	Методы определения показателей твердости горных пород.	+	
15.	Шарошечные долота.		+
16.	Теплофизические свойства горных пород.	+	
17.	Классификация горных пород по механическим свойствам.		+
18.	Кинематика работы шарошек.		+
19.	Напряженное состояние скелета горных пород.	+	
20.	Разделение горных пород по твердости.	+	
21.	Долота дробяще-скалывающего действия.		+
22.	Термические напряжения в горных породах.		+
23.	Разрушение горных пород при динамическом вдавливании	+	
24.	Классификация вооружения шарошечных долот		+
25.	Особенности деформирования минералов.	+	
26.	Усталостное разрушение горных пород.		+
27.	Опоры шарошечных долот.	+	
28.	Методы разрушения горных пород	+	
29.	Схемы определения показателей абразивности горных пород.		+
30.	Шифр шарошечных долот.	+	
31.	Поведение горных пород в реальных условиях.		+
32.	Абразивность горных пород	+	
33.	Система промывки долот.	+	
34.	Механические процессы горных пород.	+	
35.	Факторы, влияющие на абразивность		+

6.4.Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Итоговая семестровая оценка знаний студентов определяется как суммарный результат текущего контроля знаний (до **60** баллов) и экзаменационной оценки (до **40** баллов).

Общие положения:

- Для допуска к экзамену студенту необходимо набрать не менее **35** баллов по результатам текущего контроля знаний.
- Если студент по результатам текущих и промежуточных контролей 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 практических 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 «Породоразрушающий инструмент» предусмотрены два дисциплинарных модуля

Распределение рейтинговых баллов по дисциплинарным модулям

Дисциплинарный модуль	ДМ 6.1	ДМ 6.2
Текущий контроль (практические, работы)	10-15	7-15
Текущий контроль (тестирование)	10-15	8-15
Количество баллов по ДМ:	20-30	15-30
Итоговый балл:	35-60	

Дисциплинарный модуль 6.1

Распределение баллов по дисциплинарным модулям и видам контролей

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	П-3-1,2. Построение мелкомасштабного классификационного разреза (МКР)	5
2	П-3-3. Методика выбора рациональных типов долот	5
3	П-3-4,5 Определение совместимых интервалов бурения	5
Итого:		15
Текущий контроль		
1	Тестирование	15
Итого:		15
ИТОГО по ДМ 6.1		30

Дисциплинарный модуль 6.2

Распределение баллов по дисциплинарным модулям и видам контролей

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	П-3-6. Породоразрушающий инструмент	7
2	П-3-7,8. Конструктивные особенности долот	8
Итого:		15
Текущий контроль		
1	Тестирование	15
Итого:		15
ИТОГО по ДМ 6.2		30

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 профиля подготовки «Бурение нефтяных и газовых скважин» по дисциплине «Породоразрушающий инструмент» предусмотрен зачет

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.	Нескоромных, В. В. Разрушение горных пород при бурении скважин : учебное пособие / В. В. Нескоромных. — Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2014. — 336 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/84383.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.	Нескоромных, В. В. Разрушение горных пород при проведении геологоразведочных работ : учебное пособие / В. В. Нескоромных. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2015. — 396 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/84108.html	1
Дополнительная литература			
1.	Кислицын, Л. В. Пороодообразующие минералы и горные породы : учебно-методическое пособие / Л. В. Кислицын, М. Б. Заводчикова. — Санкт-Петербург : Санкт-	Режим доступа http://www.iprbookshop.ru/80755.html	1

	Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 51 с.		
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.	Режим доступа http://www.iprbookshop.ru/5069.html	1
3.	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.	Режим доступа http://www.iprbookshop.ru/5070.html	1
4.	Гончаров, С. А. Физика горных пород. Физические явления и эффекты в практике горного производства : учебное пособие / С. А. Гончаров, П. Н. Пашенков, А. В. Плотникова. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2016. — 27 с.	Режим доступа http://www.iprbookshop.ru/56585.html	1
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 http://www.iprbookshop.ru/83738.html	1
Учебно-методические издания			
1.	Соловьёв В.А., Шайхутдинова А.Ф. Породоразрушающий инструмент. Методические указания по проведению практических занятий и выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Породоразрушающий инструмент» для бакалавров направления 21.03.01. «Нефтегазовое дело» направленности (профиль) «Бурение нефтяных и газовых	http://elibrary.agni-rt.ru	1

	скважин» всех форм обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2017.	
--	---	--

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»	http://www.oilru.com
2	Научно-технический и производственный журнал «Нефтяное хозяйство»	http://www.oil-industry.ru .
3	Научно-технический и производственный журнал «Нефтяное хозяйство»	http://www.oil-industry.ru .
4	Национальный отраслевой журнал «Нефтегазовая вертикаль»	www.ngv.ru
5	Российская государственная библиотека	– http://www.rsl.ru
6	Специализированный журнал «Бурение и нефть»	www.burneft.ru
7	Электронная библиотека Elibrary	http://elibrary.ru
8	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://iprbookshop.ru
9	Электронная библиотека АГНИ	http://elibrary.agni-rt.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, лабораторных занятиях.

При подготовке к практическим и лабораторным занятиям обучающимся необходимо:

- приносить с собой рекомендованную в рабочей программе литературу к конкретному занятию;
- до очередного практического, лабораторного 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, 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;
- самостоятельное изучение теоретического материала;
- оформление отчетов по лабораторным работам;
- подготовка к защите отчетов по лабораторным работам.

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», 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	№ 24C41712081012212531138	№ 791 от 30.11.2017г.
6	Электронно-библиотечная система IPRbooks		Государственный контракт №595 от 30.10.2017г.
7	ПО «Автоматизированная тестирующая система	Свидетельство государственной регистрации программ для ЭВМ №2014614238 от 01.04.2014г.	
8	Лицензия на право использования Учебного комплекта программного обеспечения: Пакет обновления КОМПАС-3D до версий V16 и V17 (на 50 мест)	Иж-11-00164 – номер лицензионного соглашения	№Нп-17-00007/43 от 20.02.2017г.
	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 «Породоразрушающий инструмент» предполагает использование нижеперечисленного материально-технического обеспечения 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 BenQ MX704 3. Экран с электроприводом1. Microsoft Windows Professional 10 Rus Upgrade Academic OLP (лицензия №67892163 от 26.12.2016г.) 4. Microsoft Office Standard 2016 Rus Academic OLP (лицензия №67892163 от 26.12.2016г.)

	5.Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 1 year Educational Renewal License, 500 Users (лицензия №24C4191023143020830784, срок действия лицензии до 07.02.2021г.) 7.Adobe Acrobat Reader DC (свободная лицензия) 8.7-Zip File Manager (свободная лицензия) 9.Макет действующей буровой установки с внутренней полостью; 10.Макет пакера ПДМ в разрезе; 11.Макет способов цементирования в разрезе; 12.Макет бурения боковых горизонтальных стволов в разрезе; 13.Макет «Вибросита»; 14.Макет «Гидроциклон»; 15.Макет «Яссы» в разрезе; 16.Макет «Труболовки» в разрезе; 17.Макет «Колокол» в разрезе; 18.Макет «Башмачная направляющая пробка» в разрезе; 19. Макет «Обратный клапан» в разрезе; 20. Макет «Центраторы»; 21.Образцы долот 22.Комплект моделей (фрагментов) центраторов. 23.Комплект моделей (фрагментов) калибраторов. 24. Натурные образцы оборудования для локального крепления скважин. 25. Макет винтового забойного двигателя Д-160, 26.Устройство для зарезки бокового ствола 27.Клин-отклонитель, 28. 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 IT Corp 3260 HB1/ 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
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
Ул.Ленина 2 учебный корпус Б аудитория Б-108 (учебная аудитория	1.Фильтр-пресс, 2.Вискозиметр Марша,

для проведения занятий практического типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	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. 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 MATEST E161-03 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, монитор LG
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;

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки 21.03.01 – Нефтегазовое дело и профилю подготовки «Бурение нефтяных и газовых скважин».

АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины «Породоразрушающий инструмент»

Направление подготовки: 21.03.01-Нефтегазовое дело

Профиль подготовки: Бурение нефтяных и газовых скважин

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ПК-27 способностью осуществлять сбор данных для выполнения работ по проектированию бурения скважин, добыче нефти и газа, промысловому контролю и регулированию извлечения углеводородов на суше и на море, трубопроводному транспорту нефти и газа, подземному хранению газа, хранения и сбыту нефти, нефтепродуктов и сжиженных газов.	Знать: принципы сбора данных для выполнения работ по проектированию бурения скважин с учётом элементов конструкции скважин, способов бурения, породоразрушающего инструмента для бурения скважин, параметров режима бурения, забойных двигателей Уметь: выполнять сбор данных для выполнения работ по проектированию бурения скважин, с учётом элементов конструкции скважин, способов бурения, породоразрушающего инструмента для бурения скважин, параметров режима бурения, забойных двигателей Владеть: навыками сбора данных для выполнения работ по проектированию бурения скважин с учётом элементов конструкции скважин, способов бурения, породоразрушающего инструмента для бурения скважин, параметров режима бурения, забойных двигателей	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1-8 Практические задачи по темам 1-3,5,6 Промежуточная аттестация: зачет
ПК-3 Способность эксплуатировать и обслуживать технологическое оборудование, используемое при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении	Знать: физические основы процесса взаимодействия породоразрушающего инструмента с горной породой; основы выбора породоразрушающего инструмента в соответствии с горно-геологическими условиями бурения Уметь: выбирать	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1-8 Практические задачи по темам 1-3,5,6 Промежуточная аттестация: зачет

нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья	породоразрушающий инструмент для конкретных условий бурения; реализовывать выбор долот при проектировании проектов на строительство скважин Владеть: навыками и методами повышения производственного процесса при строительстве скважин; основными технологическими приемами выбора долот при составлении проектов на строительство скважин.	
Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	Б1.В.ДВ.12.02 Дисциплина «Породоразрушающий инструмент» является дисциплиной по выбору, входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к вариативной части. Осваивается на 3 курсе в 6 семестре.	
Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных единицах и часах)	Зачетных единиц по учебному плану: 2 ЗЕ. Часов по учебному плану: 72ч.	
Виды учебной работы	Контактная работа обучающихся с преподавателем: - лекции $17^{1/4^2/4^3}$ ч.; - практические занятия $17^{1/4^2/4^3}$ ч.; - КСР $2^{1/2^2/2^3}$ ч. Самостоятельная работа $36^{1/62^2/62^3}$ ч.	
Изучаемые темы (разделы)	1 Введение. Горные породы как объект механики сплошных сред 2 Механические свойства твердых тел и методы их описания. Основные модели твердых тел 3 Механизм разрушения горных пород. Основные принципы и схемы. 4 Расчет давления бурового раствора в скважине из условий предупреждения притока пластовых флюидов, открытия поглощения бурового раствора и нарушения устойчивого состояния стенок скважины. 5 Породоразрушающий инструмент для бурения скважин. 6 Долота режуще-скалывающего действия. 7 Шарошечные долота дробяще-скалывающего действия. 8 Вспомогательное оборудование. Вибраторы. Виброусилители. Демпферы.	
Форма промежуточной аттестации	Зачет в 6 семестре.	

¹ Очная форма обучения

² Заочная форма обучения (5 лет)

³ Заочная форма обучения (СПО)

Приложение 2
УТВЕРЖДАЮ
 Первый проректор АГНИ
 А.Ф.Иванов
 «24» _____ 2019 г.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ
к рабочей программе дисциплины Б1.В.ДВ.12.02

«Породоразрушающий инструмент»

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:

1.В п.10 перечень программного обеспечения

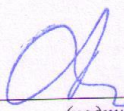
Наименование программного обеспечения	Лицензия	Договор
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№ 24C4-181023-142527-330-872	№ 591/ВР00181210-СТ от 04.10.2018г.
Электронно-библиотечная система IPRbooks		Государственный контракт №578 от 07.11.2018г.

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


 (подпись)

Л.Б. Хузина


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

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ
к рабочей программе дисциплины Б1.В.ДВ.12.02

«Породоразрушающий инструмент»

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».

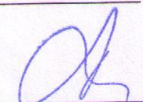
2. В п.10 перечень программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Лицензия	Договор
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№ 24C4191023143020830784	BP00347095-CT/582 от 10.10.2019г.
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 "12" 06 2020 г.

Заведующий кафедрой:
д.т.н, доцент


 (подпись)

Л.Б. Хузина