

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Альметьевский государственный нефтяной институт»



УТВЕРЖДАЮ

Директора АГНИ

А.Ф. Иванов

« 22 » 06 2020г.

Рабочая программа дисциплины Б1.В.07

**НАВИГАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ БУРЕНИЯ НЕФТЯНЫХ СКВАЖИН В
ОСЛОЖНЕННЫХ УСЛОВИЯХ**

Направление подготовки: 21.04.01 – Нефтегазовое дело

Направленность (профиль) программы: Строительство нефтяных и газовых скважин
в сложных горно-геологических условиях

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Автор	Л.Б.Хузина		15.06.20
Рецензент	Р.Р. Хузин		16.06.20
Зав. выпускающей кафедрой «Бурение нефтяных и газовых скважин»	Л.Б. Хузина		18.06.20

Альметьевск, 2020

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

Рабочая программа дисциплины «Навигационные системы бурения нефтяных скважин в осложненных условиях» разработана д.т.н., доцентом кафедры бурения нефтяных и газовых скважин Хузиной Л.Б.

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

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

Профессиональный стандарт/ анализ зарубежного и/или отечественного опыта	Обобщенная трудовая функция с указанием уровня квалификации (Код, наименование ОТФ)	Трудовая функция (Код, наименование ТФ, уровень квалификации)	Профессиональная компетенция (ПК)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
Тип задач профессиональной деятельности: Технологический						
19.048 Специалист по контролю и управлению траекторией бурения (геонавигации) скважин	В Управление процессом геонавигационного сопровождения бурения нефтяных и газовых скважин	В/01.7 Управление разработкой перспективных планов в области проведения геонавигационного сопровождения бурения скважин В/02.7 Руководство производственно-технологическим процессом геонавигационного сопровождения бурения скважин В/03.7 Руководство персоналом подразделения геонавигационного сопровождения бурения скважин	ПК-11. Способен участвовать в управлении технологическими комплексами (автоматизированными промыслами, системой диспетчерского управления и т.д.), принимать решения в условиях неопределенности	ПК-11.1. анализирует особенности управления технологическим и процессами и производствами в сегменте топливной энергетики; ПК-11.2. представляет последовательность работ при освоении месторождений, проводить оценку эффективности существующих технологических процессов, проектов и др.; ПК-11.3. обладает способностью разрабатывать технические предложения по совершенствованию существующей техники и технологии; ПК-11.4. обладает навыками участия в управлении технологическими	Знать: - технологии управления траекторией ствола скважин при бурении наклонно-направленных, горизонтальных скважин и при реконструкции скважин боковыми стволами; - приборно-аппаратную базу измерений, определение углов зенитных, азимутальных, углов выставки отклонителя, характеризующих параметры проводки, корректировки при бурении наклонно-направленных, горизонтальных скважин Уметь: осуществлять и корректировать технологические процессы управления траекторией ствола скважин при их	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1-4 Практические задачи по темам 1-4 Промежуточная аттестация: Зачет с оценкой

				ми комплексами	строительстве и ремонте Владеть: навыками - расчета параметров траектории и профиля ствола скважины при строительстве и ремонте скважин различного назначения на суше и на море; - работы с современными системами сбора информации, программным обеспечением для обработки данных при построении и проводке скважин; - работы с приборно- аппаратной базой измерений	
--	--	--	--	----------------	---	--

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

Дисциплина «Навигационные системы бурения нефтяных скважин в осложненных условиях» относится к дисциплинам обязательной (базовой) часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» – Б1.В.07. «Часть, формируемая участниками образовательных отношений» основной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки **21.04.01 «Нефтегазовое дело»** направленность (профиль) программы: Строительство нефтяных и газовых скважин в сложных горно-геологических условиях. Осваивается на 1 курсе во 2 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 3 зачетных единиц, 108 часов.

Контактная работа - 50 часов,

лекции – 16 ч.,

практические занятия – 34 ч.

Самостоятельная работа – 58 ч.

Форма контроля дисциплины зачет с оценкой во 2 семестре.

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

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

Тематический план дисциплины

№ п/п	Темы дисциплины	Семестр	Виды аудиторной работы, их трудоемкость (в ч)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	
1.	Геонавигация скважин.	2	4	8	-	14
2.	Геонавигация скважин при разработке залежей высоковязких нефтей и битумов	2	4	8	-	14
3.	Геонавигационное оборудование.	2	4	8	-	14
4.	Интеллектуальные скважинные системы	2	4	10	-	16
Итого по дисциплине			16	34	-	58

4.2. Содержание дисциплины

Тема	Кол-во часов	Используемый метод	Формируемые компетенции
Дисциплинарный модуль 2.1			
Тема 1. Геонавигация скважин. – 12ч.			
<i>Лекция 1,2.</i> Геонавигация наклонно-направленных и горизонтальных скважин. Эффективность геонавигационных технологий. Геонавигация скважин при проектировании разработки месторождений нефти и газа. Разработка методики и алгоритмов оптимизации геонавигации скважины. Примеры геонавигации скважины в продуктивных пластах.	4	<i>презентация с использованием видео и слайдов.</i>	ПК-11
<i>Практическое занятие №1,2.</i> Определение расчетной интенсивности искривления ствола скважин при использовании турбинных (электро-) отклонителей.	4	-	ПК-11
<i>Практическое занятие №3,4.</i> Определение расчетной интенсивности искривления ствола скважин при использовании турбинных (электро-) отклонителей.	4	-	ПК-11
Тема 2. Геонавигация скважин при разработке залежей высоковязких нефтей и битумов. – 12ч.			
<i>Лекция 3,4.</i> Геонавигация двухустьевых скважин. Двухустьевые горизонтальные скважины. Двухустьевые многоствольные горизонтальные скважины. Двухустьевые замкнутые горизонтальные скважины.	4	-	ПК-11

Практическое занятие №5,6. Расчет 2х, 3х интервального профиля.	4	групповое обсуждение	ПК-11
Практическое занятие №7,8. Работа на тренажере-имитаторе АМТ-231. Задача «Бурение»	4	case	ПК-11
Дисциплинарный модуль 2.2			
Тема 3. Геонавигационное оборудование. – 12ч.			
Лекция 5,6. Конструирование забойных телеметрических систем. Компонировка скважинного прибора телеметрической системы. Приемная аппаратура забойной телеметрической системы. Модуль электрического каротажа. Модуль электромагнитного каротажа. Конструирование компоновок низа буровой колонны с забойной телеметрической системой. Мобильные геонавигационные комплексы.	4	круглый стол	ПК-11
Практическое занятие №9,10 .Изучение блок-схемы забойных телеметрических систем.	4	-	ПК-11
Практическое занятие №11,12 .Изучение блок-схемы забойных телеметрических систем.	4	-	ПК-11
Тема 4. Интеллектуальные скважинные системы – 14ч.			
Лекция 7,8. Конструирование эксплуатационной телеметрической системы. Электроснабжение эксплуатационной телеметрической системы. Эксплуатация интеллектуальных скважинных систем.	4	-	ПК-11
Практическое занятие №13, 14,15 Формулы для расчета плоского профиля скважины с горизонтальным окончанием.	6	Работа в малых группах	ПК-11
Практическое занятие №16,17 Работа на тренажере-имитаторе АМТ-231. Задача «Бурение»	4	case	ПК-11

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

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

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

Самостоятельная работа способствует формированию аналитического и творческого мышления, совершенствует способы организации исследовательской деятельности, воспитывает целеустремленность, систематичность и последовательность в работе студентов, обеспечивает подготовку студента к текущим 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 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 деталей и узлов машин общего назначения.

Темы для самостоятельной работы обучающегося, порядок их контроля по дисциплине «Навигационные системы бурения нефтяных скважин в осложненных условиях»» приведены в методических указаниях:

Хузин Р.Р., Вафин Р.М. Методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Навигационные системы бурения нефтяных скважин в осложненных условиях» для магистров направления 21.04.01 «Нефтегазовое дело» направленность (профиль) «Строительство нефтяных и газовых скважин в сложных горно-геологических условиях» очной и заочной форм обучения. – Альметьевск: Альметьевский государственный нефтяной институт, 2019.- 32с.

6. Фонд оценочных средств по дисциплине

Основной целью формирования ФОС по дисциплине «Навигационные системы бурения нефтяных скважин в осложненных условиях» 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 с оценкой, 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	Система стандартизированных заданий,	Фонд тестовых

	компьютерное	позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Обработка результатов тестирования на компьютере обеспечивается специальными программами. Позволяет проводить самоконтроль (репетиционное тестирование), может выступать в роли тренажера при подготовке к зачету или экзамену.	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
Промежуточная аттестация			
4	Зачет с оценкой	Зачет выставляется по результатам текущей работы в семестре без дополнительного опроса	Перечень вопросов к зачету с оценкой

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)
				Зачтено (от 35 до 60 баллов)			Не зачтено (менее 35 баллов)
1	ПК-11. Способен участвовать в управлении технологическим и комплексами (автоматизированными промыслами, системой диспетчерского управления и т.д.), принимать решения в условиях неопределенности	ПК-11.1. анализирует особенности управления технологическими процессами и производствами в сегменте топливной энергетики; ПК-11.2. представляет последовательность работ при освоении месторождений, проводить оценку эффективности существующих технологических процессов, проектов и др.; ПК-11.3. обладает способностью разрабатывать технические предложения по совершенствованию	Знать: - технологии управления траекторией ствола скважин при бурении наклонно-направленных, горизонтальных скважин и при реконструкции скважин боковыми стволами - приборно-аппаратную базу измерений, определение углов зенитных, азимутальных, углов выставки отклонителя, характеризующих параметры проводки, корректировки при бурении наклонно-направленных, горизонтальных скважин	Сформированные систематические представления: - о технологии управления траекторией ствола скважин при бурении наклонно-направленных, горизонтальных скважин и при реконструкции скважин боковыми стволами - о приборно-аппаратной базе измерений, определении углов зенитных, азимутальных, углов выставки отклонителя, характеризующих параметры проводки, корректировки при бурении наклонно-направленных, горизонтальных скважин	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления: - о технологии управления траекторией ствола скважин при бурении наклонно-направленных, горизонтальных скважин и при реконструкции скважин боковыми стволами - о приборно-аппаратной базе измерений, определении углов зенитных, азимутальных, углов выставки отклонителя, характеризующих параметры проводки, корректировки при бурении наклонно-направленных, горизонтальных скважин	Неполные представления: - о технологии управления траекторией ствола скважин при бурении наклонно-направленных, горизонтальных скважин и при реконструкции скважин боковыми стволами - о приборно-аппаратной базе измерений, определении углов зенитных, азимутальных, углов выставки отклонителя, характеризующих параметры проводки, корректировки при бурении наклонно-направленных, горизонтальных скважин	Фрагментарные представления: - о технологии управления траекторией ствола скважин при бурении наклонно-направленных, горизонтальных скважин и при реконструкции скважин боковыми стволами - о приборно-аппаратной базе измерений, определении углов зенитных, азимутальных, углов выставки отклонителя, характеризующих параметры проводки, корректировки при бурении наклонно-направленных, горизонтальных скважин

		существующей техники и технологии; ПК-11.4. обладает навыками участия в управлении технологическими комплексами	Уметь: осуществлять и корректировать технологические процессы управления траекторией ствола скважин при их строительстве и ремонте	Сформированное умение осуществлять и корректировать технологические процессы управления траекторией ствола скважин при их строительстве и ремонте	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умения осуществлять и корректировать технологические процессы управления траекторией ствола скважин при их строительстве и ремонте	В целом успешное, но не систематическое умение осуществлять и корректировать технологические процессы управления траекторией ствола скважин при их строительстве и ремонте	Фрагментарное умение осуществлять и корректировать технологические процессы управления траекторией ствола скважин при их строительстве и ремонте
			Владеть: навыками - расчета параметров траектории и профиля ствола скважины при строительстве и ремонте скважин различного назначения на суше и на море - работы с современными системами сбора информации, программным обеспечением для обработки данных при построении и проводке скважин - работы с приборно-аппаратной базой измерений	Успешное и систематическое владение навыками - расчета параметров траектории и профиля ствола скважины при строительстве и ремонте скважин различного назначения на суше и на море - работы с современными система сбора информации, программным обеспечением для обработки данных при построении и проводке скважин - работы с приборно-аппаратной базой измерений	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владения навыками: - расчета параметров траектории и профиля ствола скважины при строительстве и ремонте скважин различного назначения на суше и на море - работы с современными система сбора информации, программным обеспечением для обработки данных при построении и проводке скважин - работы с приборно-аппаратной базой измерений	В целом успешное, но не систематическое владение навыками: - расчета параметров траектории и профиля ствола скважины при строительстве и ремонте скважин различного назначения на суше и на море - работы с современными система сбора информации, программным обеспечением для обработки данных при построении и проводке скважин - работы с приборно-аппаратной базой измерений	Фрагментарное владение навыками - расчета параметров траектории и профиля ствола скважины при строительстве и ремонте скважин различного назначения на суше и на море - работы с современными система сбора информации, программным обеспечением для обработки данных при построении и проводке скважин - работы с приборно-аппаратной базой измерений

6.3. Варианты оценочных средств

6.3.1. Тестирование компьютерное

6.3.1.1. Порядок проведения

Тестирование компьютерное по дисциплине «Навигационные системы бурения нефтяных скважин в осложненных условиях» проводится два раза в течение семестра. Банк тестовых заданий содержит список вопросов и различные варианты ответов.

6.3.1.2. Критерии оценивания

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

6.3.1.3. Содержание оценочного средства

Тестовые задания для оценки уровня сформированности компетенций (ПК-11):

Код компетенции	Тестовые вопросы	Варианты ответов			
		1	2	3	4
Дисциплинарный модуль 2.1.					
ПК-11	По какой формуле определяется пространственная интенсивность искривления на участке длиной 10м?	$i = \sqrt{\Delta\alpha^2 + \Delta\varphi^2 \cdot \sin^2 \alpha_1 + \frac{\Delta\alpha^2}{2}}$	$i = 0,1745 \cdot R_0 \cdot \Delta\varphi \cdot \sin \alpha_1$	$i = R_0 \cdot (\sin \alpha_2 - \sin \alpha_1)$	
	Дать определение понятию азимутальное искривление?	изменение зенитного угла между двумя точками замера	изменение угла между горизонтально й плоскостью и осью скважины	изменение азимута скважины между двумя точками замера	
	К каким причинам искривления скважин относятся особенности породоразрушающего инструмента, состав КНБК т.д.?	геологические	технологическое	технические	
	Для каких целей производится учет проектной интенсивности искривления ствола при выборе наружного диаметра замковых соединений бурильной колонны А	с целью минимизации нагрузок на стенку скважины для предупреждения желобообразования	с целью снижения износа обсадных колонн	с целью минимизации затрат на строительство скважин	с целью оптимизации нагрузок бурильной колонны
	Допустимая интенсивность искривления в зоне работы насосного оборудования при зенитных углах менее 12град должна быть	не более 15 минут на 10 м	не более 20 минут на 10 м	не более 30 минут на 10 м	не более 25 минут на 10 м
Дисциплинарный модуль 2.2.					
ПК-11					

	По какой формуле рассчитывается кривизна ствола k ?	$k = \alpha_2 - \alpha_1$	$k = \frac{573}{\Delta\alpha_{10}}$	$k = \frac{1}{R}$;	
	Каким образом действует увеличение осевой нагрузки на долото на интенсивность искривления ствола?	увеличение осевой нагрузки приводит к уменьшению интенсивности искривления ствола	увеличение осевой нагрузки приводит к увеличению интенсивности искривления ствола	увеличение осевой нагрузки не влияет на интенсивность искривления ствола	
	Как должен определяться выбор конструкции наклонно направленных и горизонтальных скважин	Выбор конструкции наклонно направленных и горизонтальных скважин должен определяться в соответствии с требованиями, установленными и Правилами безопасности в нефтяной и газовой промышленности	Выбор конструкции наклонно направленных и горизонтальных скважин должен определяться в соответствии с требованиями, установленными и техническими условиями	Выбор конструкции наклонно направленных и горизонтальных скважин должен определяться в соответствии с требованиями, установленными и проектом скважины	
	Отклонение забоя по терригенному девону от вертикали не более	400 м	500 м	600 м	650 м
	Назовите основное назначение систем телеизмерений в процессе бурения скважин?	непрерывный контроль за работой забойного двигателя путем измерения частоты вращения его вала	корректировать регистрируемые параметры вибраций на устье скважины, с целью определения их забойных значений, независимо от конкретных компоновок буровой колонны	оперативное получение с забоя данных глубинных измерений, используемых для уточнения режима и направления бурения с целью его оптимизации	

6.3.2. Практические задачи (ПК-11)

6.3.2.1. Порядок проведения

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

6.3.2.2. Критерии оценивания

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

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

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

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

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

- в состоянии решать задачи в соответствии с заданным алгоритмом, однако допускает ряд ошибок при 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

Пример задачи

1. В зависимости от геолого-технических условий выбрать необходимый тип профиля.

Рассчитать радиусы кривизны пространственно-искривлённых участков. Необходимо учесть ограничения на интенсивность искривления скважин на различных участках.

В качестве исходных данных необходимо использовать данные геолого-технического наряда, закреплённого индивидуально за каждым студентом по его заявлению на кафедре, каковыми являются:

- глубина скважины и глубина кровли пласта по вертикали – H_c , $H_{кр}$
- отход (смещение точки входа в пласт по горизонтали) — A ;
- интервал установки ЭЦН (для нефтяных скважин) по вертикали;
- длина вертикального участка – h_1 ;
- конструкция скважины;
- проходка на долото в интервале набора зенитного угла h_d ;
- способ бурения;
- известные закономерности изменения зенитного угла и азимута, обусловленные геологией месторождения;
- ограничения на кривизну отдельных участков ствола скважины,

обусловленные технологией бурения и требованиями эксплуатации;
—угол входа в пласт.

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

Хузин Р.Р., Вафин Р.М. Методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Навигационные системы бурения нефтяных скважин в осложненных условиях» для магистров направления 21.04.01 «Нефтегазовое дело» направленность (профиль) «Строительство нефтяных и газовых скважин в сложных горно-геологических условиях» очной и заочной форм обучения. – Альметьевск: Альметьевский государственный нефтяной институт, 2019.-32с

6.3.3. Зачет с оценкой

6.3.3.1. Порядок проведения

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

6.3.3.2. Критерии оценивания

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

- демонстрирует продвинутый уровень владения знаниями, умениями и навыками соответствующих компетенций, что позволяет ему решать широкий круг типовых и нетиповых задач;
- проявил высокую эрудицию и свободное владение материалом дисциплины;
- дал ответы на вопросы четкие, обоснованные и полные, проявил готовность к дискуссии.

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

- демонстрирует знания, умения, навыки, сформированные на среднем уровне соответствующих компетенций;
- способен самостоятельно воспроизводить и применять соответствующие знания, умения и навыки для решения типовых задач дисциплины;
- может выполнять поиск и использовать полученную информацию для выполнения новых профессиональных действий;
- дал ответы на вопросы преимущественно правильные, но недостаточно четкие.

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

- демонстрирует знания, умения, навыки, сформированные на базовом уровне соответствующих компетенций;
- частично, с помощью извне (например, с использованием наводящих вопросов) может воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки;
- дал ответы на вопросы не полные.

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

- не ответил на большую часть вопросов;
- демонстрирует полную некомпетентность в материале дисциплины, не способностью самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки.

6.3.3.3. Содержание оценочного средства

№ п/п	Примерные вопросы к зачету	ПК-11
1.	Примеры геонавигации скважины в продуктивных пластах	+
2.	Компоновка скважинного прибора телеметрической системы	+
3.	Компоновки низа бурильной колонны с забойными телеметрическими системами	+
4.	Разработка методики и алгоритмов оптимизации геонавигации скважины	+
5.	Формулы для расчета плоского профиля скважины с горизонтальным окончанием	+
6.	Геонавигация скважин при разработке залежей высоковязких нефтей и битумов	+
7.	Двухустьевые горизонтальные скважины	+
8.	Геонавигация наклонно-направленных и горизонтальных скважин	+
9.	Модуль электрического каротажа	+
10.	Геонавигация двухустьевых скважин	+
11.	Геонавигационное оборудование	+
12.	Эффективность геонавигационных технологий	+
13.	Изучение блок-схемы забойных телеметрических систем	+
14.	Геонавигация скважин при проектировании разработки месторождений нефти и газа	+
15.	Конструирование забойных телеметрических систем	+
16.	Интеллектуальные скважинные системы	+
17.	Двухустьевые многоствольные горизонтальные скважины	+
18.	Модуль электромагнитного каротажа	+
19.	Компоновки для бурения скважин сложного профиля.	+
20.	Мобильные геонавигационные комплексы	+
21.	Конструирование эксплуатационной телеметрической системы	+
22.	Геонавигация двухустьевых скважин.	+
23.	Электроснабжение эксплуатационной телеметрической системы	+
24.	Требования к кривизне наклонных скважин.	+
25.	Эксплуатация интеллектуальных скважинных систем	+
26.	Выбор типа профиля	+
27.	Конструирование компоновок низа бурильной колонны с забойной телеметрической системой	+
28.	Приемная аппаратура забойной телеметрической системы.	+
29.	Двухустьевые замкнутые горизонтальные скважины	+
30.	Каналы связи	+

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

В ГБОУ ВО АГНИ действует бально-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. 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 зачету с оценкой 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 диф.зачет, то по желанию студента в экзаменационную ведомость и зачетную книжку экзаменатором без дополнительного опроса может быть проставлена оценка «удовлетворительно».
- выполнение контрольных работ и тестов принимается в установленные сроки.
- при наличии уважительных причин срок сдачи может быть продлен, но не более чем на две недели.
- рейтинговая оценка регулярно доводится до студентов и передается в деканат в установленные сроки.

Порядок выставления рейтинговой оценки:

1. До начала семестра преподаватель формирует рейтинговую систему оценки знаний студентов по дисциплине, с разбивкой по текущим аттестациям.
2. Преподаватель обязан на первом занятии довести до сведения студентов условия рейтинговой системы оценивания знаний и умений по дисциплине.
3. После проведения контрольных испытаний преподаватель обязан ознакомить студентов с их результатами и по просьбе студентов объяснить объективность выставленной оценки.
4. В случае пропусков занятий по неуважительной причине студент имеет право добрать баллы после изучения всех модулей до начала экзаменационной сессии.
5. Студент имеет право добрать баллы во время консультаций, назначенных преподавателем.
6. Преподаватель несет ответственность за правильность подсчета итоговых баллов.
7. Преподаватель не имеет права аннулировать баллы, полученные студентом во время семестра, обязан учитывать их при выведении итоговой оценки.
8. Преподаватель несет ответственность за правильность подсчета итоговых баллов.
9. 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 «Навигационные системы бурения нефтяных скважин в осложненных условиях» предусмотрено 2 дисциплинарных модуля в семестре.

2семестр

Распределение рейтинговых баллов по дисциплинарным модулям

Дисциплинарный модуль	ДМ 2.1	ДМ 2.2
Текущий контроль (тестирование)	10-14	10-18
Текущий контроль (практические занятия)	5-11	10-17
Общее количество баллов	15-25	20-35
Итоговый балл:	35-60	

Дисциплинарный модуль 2.1

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	П-3-1. Определение расчетной интенсивности искривления ствола скважин при использовании турбинных (электро-) отклонителей.	3
2	П-3-2. Определение расчетной интенсивности искривления ствола скважин при использовании турбинных (электро-) отклонителей	3
3	П-3-3. Расчет 2х, 3х интервального профиля	3
4	П-3-4. Работа на тренажере-имитаторе АМТ-231. Задача «Бурение»	2
Итого:		11
Текущий контроль		
1	Тестирование по модулю 2.1	14
Итого:		14
Итого по ДМ 2.1		25

Дисциплинарный модуль 2.2

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	П-3-5. Изучение блок-схемы забойных телеметрических систем	4
2	П-3-6. Изучение блок-схемы забойных телеметрических систем	4
3	П-3-7. Формулы для расчета плоского профиля скважины с горизонтальным окончанием	4
4	П-3-8 Работа на тренажере-имитаторе АМТ-231. Задача «Бурение»	5
Итого:		17
Текущий контроль		
1	Тестирование по модулю 2.2.	18
Итого:		18
Итого по ДМ 2.2.		35

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

- участие в научно-исследовательской работе кафедры (до 7 баллов),
- выступление с докладами (по профилю дисциплины) на конференциях различного уровня (до 5 баллов),
- участие в написании статей с преподавателями кафедры (до 5 баллов),
- завоевание призового места (1-3) на олимпиаде, проводимой кафедрой (до 5 баллов), на олимпиадах в других вузах (до 10 баллов),

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

В соответствии с Учебным планом направления подготовки 21.04.01 - «Нефтегазовое дело» направленность (профиль) программы: Строительство нефтяных и газовых скважин в сложных горно-геологических условиях по дисциплине «Навигационные системы бурения нефтяных скважин в осложненных условиях» предусмотрен **зачет с оценкой**.

**Критерии оценки знаний студентов
в рамках итогового контроля в форме дифференциального зачета**

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

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

Шкала перевода рейтинговых баллов

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

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

№ п/п	Библиографическое описание	Количество печатных экземпляров или адрес электронного ресурса	Коэффициент обеспечения
Основная литература			
1.	Побаченко Ю.В. Забойная телеметрическая система СИБ-2. Эксплуатация, обслуживание и ремонт. Книга 2 : учебное пособие / Ю. В. Побаченко, И. В. Терехин. — Томск: Томский политехнический университет, 2016. — 152 с.	http://www.iprbookshop.ru/83964.html	1
2.	Храменков, В. Г. Автоматизация управления технологическими процессами бурения нефтегазовых скважин / В. Г. Храменков. — Томск: Томский политехнический университет, 2012. — 416 с.	http://www.iprbookshop.ru/34648.html	1
3.	Нескоромных, В. В. Бурение скважин : учебное пособие / В. В. Нескоромных. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014. — 400 с.	http://www.iprbookshop.ru/84324.html	1
Дополнительная литература			
1.	Кульчицкий В.В., Григашкин Г.А., Ларионов А.С., Щebetов А.В. Геонавигация скважин. Учебное пособие. - М.: МАКС Пресс, 2008. - 312 с	https://www.studmed.ru/kulchickiy-v-v-grigashkin-g-a-larionov-a-s-schebetov-a-v-geonavigaciya-skvazhin_81b8cedc2a6.html	1
2.	Кейн С.А., Мищенко Р.Н. Инженерные задачи бурения наклонно-направленных и горизонтальных скважин. Учебное издание. — Ухта : УГТУ, 2011. — 80 с.	https://www.studmed.ru/keyn-s-a-mischenko-r-n-inzhenernye-zadachi-bureniya-naklonno-napravlennyh-i-gorizontalnyh-skvazhin_4d5c197a59d.html	1
3.	Овчинников В. П. Сооружение боковых стволов при строительстве многозабойных скважин : учебное пособие / В. П. Овчинников, М. М. Фаттахов, Д. Л. Бакиров [и др.]. — Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2017. — 130 с.	http://www.iprbookshop.ru/83730.html	1
4.	Зиненко, В. П. Направленное бурение: учеб. пособие для вузов /	https://www.studmed.ru/view/zinenko-v-p-napravlennoe-burenie_76411c97ff3.html	1

	В. П. Зиненко. – М.: Недра, 1990. – 152 с.		
5.	Вакула, А.Я. Применение горизонтальных технологий при разработке месторождений ОАО «Татнефть» / А.Я. Вакула, Р.Р. Бикбулатов // Бурение и нефть. – 2009. – № 10. – С.40-42	https://burneft.ru/archive/issues/2009-10/11	1
Учебно-методические издания			
1	Хузин Р.Р., Вафин Р.М. «Навигационные системы бурения нефтяных скважин в осложненных условиях». Методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Навигационные системы бурения нефтяных скважин в осложненных условиях» для магистров направления 21.04.01 «Нефтегазовое дело» направленность (профиль) «Строительство нефтяных и газовых скважин в сложных горно-геологических условиях» очной и заочной форм обучения. – Альметьевск: Альметьевский государственный нефтяной институт, 2019.-32с	http://elibrary.agni-rt.ru	1
Электронный образовательный ресурс по дисциплине			
		http://mdl.agni-rt.ru/	1

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

№ п/п	Наименование	Адрес в Интернете
1	Учебно-методическая литература для учащихся и студентов, размещенная на сайте «Studmed.ru»	https://www.studmed.ru/zhivaeva-v-v-dorovskih-i-v-i-dr-burenie-naklonno-napravlennyh-i-gorizontalnyh-skvazhin-na-sushe-i-na-more_1a73a718cd2.html
2	Единое окно доступа к информационным ресурсам	http://window.edu.ru/
3	Российская государственная библиотека	https://www.rsl.ru/
4	Электронная библиотека Elibrary	http://elibrary.ru

5	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://iprbookshop.ru
6	Электронная библиотека АГНИ	http://elibrary.agni-rt.ru .
7	Инновационно-аналитический портал «Нефть России»	https://neftrossii.ru/
8	Научно-технический и производственный журнал «Нефтяное хозяйство»	http://www.oil-industry.ru .
9	Национальный отраслевой журнал «Нефтегазовая вертикаль»	http://www.ngv.ru/
10	Специализированный журнал «Бурение и нефть».	https://burneft.ru/
11	Научно-технический журнал «Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море»	http://www.vniioeng.ru/inform/costruction/

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 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, 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 практическим работам;
- подготовка к защите отчетов по практическим 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	№ 24C4191023143020830784	BP00347095-СТ/582 от 10.10.2019г.
6	Электронно-библиотечная система IPRbooks		Лицензионный договор №494 от 01.10.2019г.
7	ПО «Автоматизированная тестирующая система	Свидетельство государственной регистрации	

		программ для ЭВМ №2014614238 от 01.04.2014г.	
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.
	Бурсофтпроект	Лицензия №2007615042-298 от 17.11.2017г	

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

Освоение дисциплины «Навигационные системы бурения нефтяных скважин в осложненных условиях» предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

№ п/п	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 электроприводом 1. 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 №24C4-191023-143020-830-784, 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.
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 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
3.	Ул.Ленина 2 учебный корпус Б аудитория Б-104(учебная аудитория для проведения занятий лекционного и практического типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной	Компьютеры Intel Core i5 4460 3.2/8 Gb DDR3/1 Tb/1 Gb Radeon R7 250x/DVD-RW/Case – 10 шт. с подключенным 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

	аттестации, самостоятельных работ)	
4.	Ул.Ленина 2 учебный корпус Б аудитория Б-108(учебная аудитория для проведения занятий лекционного 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 промывочной жидкости; 10.прибор виброизмерительный АГАТ-М, 11.хим. реagenty; 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,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 аттестации)	1.Компьютер АРМ-2 CGP с монитором LCD « Samsung22» SM 2243 В 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 для 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;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы (проекта) - не более чем на 15 минут.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело направленность (профиль) программы: Строительство нефтяных и газовых скважин в сложных горно-геологических условиях.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины (модуля)

«Навигационные системы бурения нефтяных скважин в осложненных условиях»

(наименование дисциплины)

Направление подготовки: 21.04.01 **Нефтегазовое дело**

Направленность (профиль) программы: Строительство нефтяных и газовых скважин в сложных горно-геологических условиях

Профессиональный стандарт/ анализ зарубежного и/или отечественного опыта	Обобщенная трудовая функция с указанием уровня квалификации (Код, наименование ОТФ)	Трудовая функция (Код, наименование ТФ, уровень квалификации)	Профессиональная компетенция (ПК)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
Тип задач профессиональной деятельности: Технологический						
19.048 Специалист по контролю и управлению траекторией бурения (геонавигации) скважин	В Управление процессом геонавигационного сопровождения бурения нефтяных и газовых скважин	В/01.7 Управление разработкой перспективных планов в области проведения геонавигационного сопровождения бурения скважин В/02.7 Руководство производственно-технологическим процессом геонавигационного сопровождения бурения скважин В/03.7 Руководство персоналом подразделения геонавигационного сопровождения бурения скважин	ПК-11. Способен участвовать в управлении технологическими комплексами (автоматизированными промыслами, системой диспетчерского управления и т.д.), принимать решения в условиях неопределенности	ПК-11.1. анализирует особенности управления технологическим и процессами и производствами в сегменте топливной энергетики; ПК-11.2. представляет последовательно работу при освоении месторождений, проводить оценку эффективности существующих технологических процессов, проектов и др.; ПК-11.3. обладает способностью разрабатывать технические предложения по совершенствованию существующей техники и технологии; ПК-11.4. обладает	Знать: - технологии управления траекторией ствола скважин при бурении наклонно-направленных, горизонтальных скважин и при реконструкции скважин боковыми стволами; - приборно-аппаратную базу измерений, определение углов зенитных, азимутальных, углов выставки отклонителя, характеризующих параметры проводки, корректировки при бурении наклонно-направленных, горизонтальных скважин Уметь: осуществлять и корректировать технологические процессы	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1-4 Практическое задание по темам 1-4 Промежуточная аттестация: Зачет с оценкой

				навыками участия в управлении технологическими комплексами	управления траекторией ствола скважин при их строительстве и ремонте Владеть: навыками - расчета параметров траектории и профиля ствола скважины при строительстве и ремонте скважин различного назначения на суше и на море; - работы с современными системами сбора информации, программным обеспечением для обработки данных при построении и проводке скважин; - работы с приборно-аппаратной базой измерений	
--	--	--	--	---	---	--

Место дисциплины в структуре ООП ВО	Б1.В.07. Дисциплина «Навигационные системы бурения нефтяных скважин в осложненных условиях» относится к дисциплинам «Часть, формируемая участниками образовательных отношений» часть Блока 1 «Дисциплины (модули)». Осваивается на 1 курсе во 2 семестре
Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных единицах и часах)	Зачетных единиц по учебному плану: 33Е Часов по учебному плану: 108ч.
Виды учебной работы	Контактная работа обучающихся с преподавателем: - лекции 16 ч.; - практические занятия 34ч.; Самостоятельная работа 58ч.
Изучаемые темы (разделы)	Тема 1. Геонавигация скважин. Тема 2. Геонавигация скважин при разработке залежей высоковязких нефтей и битумов Тема 3. Геонавигационное оборудование. Тема 4. Интеллектуальные скважинные системы
Форма промежуточной аттестации	Зачет о оценкой во 2 семестре

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор АГНИ

(подпись) (И.О. Фамилия)
« ____ » _____ 20__ г.

**ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ
к рабочей программе дисциплины**

(наименование дисциплины)

Направление подготовки: _____

Направленность (профиль) программы: _____

на 20__ / 20__ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

Изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании
кафедры

(наименование кафедры)

протокол № _____ от " ____ " _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой:

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И.О. Фамилия)