МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Альметьевский государственный нефтяной институт»

«УТВЕРЖДАЮ»
Первый проректор АГНИ
_____ А.Ф. Иванов
«21» 06 2019г.

Рабочая программа дисциплины Б1.В.09

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НЕФТЕГАЗОДОБЫЧЕ

Направление подготовки: 21.04.01 – Нефтегазовое дело
Направленность (профиль) программы: Управление технологическими процессами эксплуатации и ремонта скважин
Квалификация выпускника: магистр
Форма обучения: очная
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе - 2019 г.

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Авторы	Р.Х. Низаев Ю.Л. Егорова		03.06.19
Рецензент	А.В. Насыбуллин		04.06.19
Зав. выпускающей (обеспечивающей) кафедрой «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»	А.В. Насыбуллин		07.06.19

Альметьевск, 2019

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
   4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине
   4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
6. Фонд оценочных средств по дисциплине
   6.1. Перечень оценочных средств
   6.2. Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения
   6.3. Варианты оценочных средств
   6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины
8. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин
10. Перечень программного обеспечения
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины
Приложение 2. Лист внесения изменений
Приложение 3. Фонд оценочных средств

Рабочая программа дисциплины **«Интеллектуальные технологии в нефтегазодобыче»** разработана д.т.н., профессором кафедры «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» Низаевым Р.Х. и старшим преподавателем кафедры «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» Егоровой Ю.Л.

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 «Интеллектуальные технологии в нефтегазодобыче»:

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ОПК-5 - Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в нефтегазовой отрасли и смежных областях	ОПК-5.1. дает оценку необходимость корректировки или устранения традиционных подходов при проектировании технологических процессов, ОПК-5.2. определяет на профессиональном уровне особенности работы различных типов оборудования и выявление недостатков в его работе, ОПК-5.5. прогнозирует возникновение рисков при внедрении новых технологий, оборудования, систем	**Знать:** - внутреннюю логику научного знания, **Уметь:** - определять основные направления развития инновационных технологий в нефтегазовой отрасли, - оценивать инновационные риски, - обрабатывать результаты научно-исследовательской, практической технической деятельности, используя имеющееся оборудование, приборы и материалы **Владеть:** - навыками разработки инновационных подходов в конкретных технологиях с помощью компьютерных классов по обработке данных.	**Текущий контроль:** Компьютерное тестирование по темам 1-3 Практические задачи по темам 1-3 **Промежуточная аттестация:** Экзамен

Профессиональный стандарт/ анализ зарубежного и/или отечественного опыта	Обобщенная трудовая функции с указанием уровня квалификации (Код, наименование ОТФ)	Трудовая функция (Код, наименование ТФ, уровень квалификации)	Профессиональная компетенция (ПК)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
Тип задач профессиональной деятельности:						
19.007 Специалист по добыче нефти, газа и газового конденсата	**(7D)** Организация работ по добыче углеводородного сырья	**7D/01.7** Организация производственного процесса добычи углеводородного сырья	**ПК-3.** Способен использовать методологию научных исследований в профессиональной деятельности	**ПК-3.1**. знает методы научного познания, анализа и обобщения опыта в соответствующей области исследований, методологию проведения различного типа исследований; **ПК-3.2.** создает новые и совершенствовать методики моделирования и проведения расчетов, необходимых при проектировании технологических процессов и технических устройств; **ПК-3.5.** обладает навыками научных исследований технологических процессов и технических устройств в области нефтегазового дела	**знать:** - методы научного познания, анализа и обобщения опыта в соответствующей области исследований, методологию проведения различного типа исследований **уметь:** - создавать новые и совершенствовать методики моделирования и проведения расчетов, необходимых при проектировании технологических процессов и технических устройств **владеть:** - навыками научных исследований технологических процессов и технических устройств в области нефтегазового дела	**Текущий контроль:** Компьютерное тестирование по темам 1-3 Практические задачи по темам 1-3 **Промежуточная аттестация:** Экзамен

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

Дисциплина «**Интеллектуальные технологии в нефтегазодобыче»** входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к вариативной части ОПОП по направлению подготовки 21.04.01 – Нефтегазовое дело, направленность (профиль)программы: - Управление технологическими процессами эксплуатации и ремонта скважин.

Осваивается на 1 курсе в 1 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 зачетные единицы, 108 часов.

Контактная работа - 34 часа, в том числе лекции – 16 часов, практические занятия – 18 часов, контроль (экзамен) – 36 часов.

Самостоятельная работа – 38 часов.

Форма промежуточной аттестации дисциплины: экзамен в 1 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

Очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины/модуля	Семестр	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	
1.	Тема 1. Роль геологического и гидродинамического моделирования в современной разработке нефтяных месторождений	1	4	4	-	12
2.	Тема 2. Состояние, особенности и проблемы создания геологических и гидродинамических моделей месторождений. Пакеты интегрированных программ.	1	6	6	-	12
3.	Тема 3. Повышение эффективности разработки месторождений на основе моделирования. Создание геологической модели	1	6	8	-	14
	Итого по дисциплине		**16**	**18**	**-**	**38**

4.2. Содержание дисциплины

Тема	Кол-во часов	Используемый метод	Формируемые компетенции
Дисциплинарный модуль 1.1			
Тема 1. Роль геологического и гидродинамического моделирования в современной разработке нефтяных месторождений – 8ч.			
Лекция 1. Назначение постоянно действующих геологических моделей нефтяных месторождений. Теоретические основы геологического моделирования. Стратиграфическая каркасная модель. Модель скважины. Методы осреднения атрибутов. Атрибутная модель. Радиус поиска для интерполирования скважинной информации в ячейку	2ч.		ОПК-5, ПК-3
Лекция 2. Методы взвешивания данных. Построение геологической модели. Подсчет запасов. Ремасштабирование. Исходные данные для геологического моделирования. Теоретические основы гидродинамического моделирования пластовых систем. Основные понятия математического моделирования. Типы моделей: физические и математические (мысленные). Этапы математического моделирования.	2 ч.	*Мозговой штурм (2ч)*	ОПК-5, ПК-3
Практическое занятие 1. Формирование навыков практической работы в доступных пакетах интегрированных программ	2ч.		ОПК-5, ПК-3
Практическое занятие 2. Формирование навыков практической работы в доступных пакетах интегрированных программ	2ч.	*Мозговой штурм (2ч)*	ОПК-5, ПК-3
Тема 2. Состояние, особенности и проблемы создания геологических и гидродинамических моделей месторождений. Пакеты интегрированных программ – 12ч.			
Лекция 3,4,5. Пакеты программ по созданию геологических и гидродинамических моделей нефтяных объектов. Основные характеристики программного продукта Landmark of A Halliburton Company, Schlumberger, Roxar Software Solution, Tigers, CMG. Отечественные программные продукты LAURA, «ГЕОПАК», «ТРИАС», «ГРАНАТ», «ТЕХСХЕМА», «ТРАСТ»	6 ч.	*Групповое обсуждение (2ч.)*	ОПК-5, ПК-3
Практическое занятие 3,4. Формирование навыков практической работы в доступных пакетах интегрированных программ	4ч.		ОПК-5, ПК-3
Практическое занятие 5. Формирование навыков практической работы в доступных пакетах интегрированных программ	2ч.		ОПК-5, ПК-3

Дисциплинарный модуль 1.2			
Тема 3. Повышение эффективности разработки месторождений на основе моделирования. Создание геологической модели – 14ч.			
Лекция 6. Освоение методов принятия решений по реализации технологий управления разработкой путем выбора стратегий и оптимизации разработки. Формирование практических навыков обоснования инженерных решений, направленных на повышение технико-экономической эффективности процесса извлечения нефти из пластов. Создание проекта. Горизонты интерпретированные (Interpreted horizon) и рассчитанные (Calculated horizon). Задание последовательности горизонтов. Назначение панелей для задания последовательности горизонтов и изохор. Панель Stratigraphic framework	2ч.		ОПК-5, ПК-3
Лекция 7. Работа с данными. Настройка структуры данных. Оценка влияния кондиционных значений параметров пластов на показатели разработки. Добавление типов данных. Удаление типов данных. Загрузка (импорт) данных в проект. Загрузка скважин. Обзор формата ASCII RMS Well. Конвертирование скважинных кривых. Дискретные и непрерывные кривые. Визуализация скважин. Структурное моделирование: построения структурной поверхности горизонта TOP. Панель Horizon Mapping: Закладка Horizons, Закладка Input./Output, Закладка Layout, Закладка Mapping. Визуализация поверхности. Способы построения структурной поверхности горизонта Bot. 1 способ – с использованием поверхности горизонта Top в качестве тренда. 2 способ – путем прибавления к горизонту Top суммарной изохоры	2 ч.		ОПК-5, ПК-3
Лекция 8. Создание 3D-сетки. Задание размеров ячейки сетки (Increment) по латерали. Вертикальное разрешение сетки разрезу: определение количества слоев. Осреднение скважин: Blocking of wells - процесс переноса скважинных данных на ячейки трехмерной сетки. Создание поверхности ВНК – последовательность действий. Импорт контура ВНК. Создание поверхности ВНК. Создание параметра высоты над ВНК. Создание параметра глубины. Создание параметра высоты над ВНК. Детерминистическая интерполяция параметров. Интерполяция параметра ntg. Создание параметра	2 ч.	*Групповое обсуждение (2ч)*	ОПК-5, ПК-3

коллектор/неколлектор (COLL) ntg. Интерполяция параметра пористости (PORO). Создание параметров нефтенасыщенности и водонасыщенности			
Практическое занятие 6,7,8,9. Создание геологической модели. Повышение технико-экономической эффективности процесса извлечения нефти из пластов.	8 ч.		ОПК-5, ПК-3

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

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

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

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

Самостоятельная работа может включать следующие виды работ:

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

Темы для самостоятельной работы обучающегося, порядок их контроля по дисциплине «Интеллектуальные технологии в нефтегазодобыче» приведены в практикуме:

Низаев Р.Х. «Интеллектуальные технологии в нефтегазодобыче»: практикум по дисциплине «Интеллектуальные технологии в нефтегазодобыче» для магистров направления 21.04.01 «Нефтегазовое дело» направленность (профиль) программы «Управление технологическими процессами эксплуатации и ремонта скважин» очной формы обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2019.

6. Фонд оценочных средств по дисциплине

Основной целью формирования ФОС по дисциплине «Интеллектуальные технологии в нефтегазодобыче» 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 и решении задач на практических занятиях.

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

6.1. Перечень оценочных средств

Этапы формирования компетенций	Вид оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Текущий контроль			
1	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
2	Тестирование компьютерное	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося по соответствующим компетенциям. Обработка результатов тестирования на компьютере обеспечивается специальными программами. Позволяет проводить самоконтроль (репетиционное тестирование), может выступать в роли тренажера при подготовке к зачету или экзамену	Банк тестовых заданий
Промежуточная аттестация			
3	Экзамен	Итоговая форма определения степени достижения запланированных результатов обучения (оценивания уровня освоения компетенций). Экзамен проводится в устной форме по всем темам дисциплины.	Перечень вопросов и задач к экзамену

6.2. Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения

№ п/п	Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	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	**ОПК-5 -** Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в нефтегазовой отрасли и смежных областях	ОПК-5.1. дает оценку необходимость корректировки или устранения традиционных подходов при проектировании технологических процессов, ОПК-5.2. определяет на профессиональном уровне особенности работы различных типов оборудования и выявление недостатков в его работе, ОПК-5.5. прогнозирует возникновение рисков при внедрении новых технологий, оборудования, систем	**знать:** - внутреннюю логику научного знания	Сформированные систематические представления о внутренней логике научного знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о внутренней логике научного знания	Неполные представления о внутренней логике научного знания	Фрагментарные представления о внутренней логике научного знания
			уметь: - определять основные направления развития инновационных технологий в нефтегазовой отрасли, - оценивать инновационные риски, - обрабатывать результаты научно-исследовательской, практической технической деятельности, используя имеющееся оборудование, приборы и материалы	Сформированное умение определять основные направления развития инновационных технологий в нефтегазовой отрасли, оценивать инновационные риски и обрабатывать результаты научно-исследовательской, практической технической деятельности, используя имеющееся оборудование, приборы и материалы	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении определять основные направления развития инновационных технологий в нефтегазовой отрасли, оценивать инновационные риски и обрабатывать результаты научно-исследовательской, практической технической деятельности, используя имеющееся оборудование, приборы и материалы	В целом успешное, но не систематическое умение определять основные направления развития инновационных технологий в нефтегазовой отрасли, оценивать инновационные риски и обрабатывать результаты научно-исследовательской, практической технической деятельности, используя имеющееся оборудование, приборы и материалы	Фрагментарное умение определять основные направления развития инновационных технологий в нефтегазовой отрасли, оценивать инновационные риски и обрабатывать результаты научно-исследовательской, практической технической деятельности, используя имеющееся оборудование, приборы и материалы
			владеть: навыками разработки инновационных подходов в конкретных технологиях с	Успешное и систематическое владение навыками разработки инновационных подходов в конкретных	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками разработки инновационных подходов в конкретных	В целом успешное, но не систематическое владение навыками разработки инновационных подходов в конкретных	Фрагментарное владение навыками разработки инновационных подходов в конкретных

			помощью компьютерных классов по обработке данных.	технологиях с помощью компьютерных классов по обработке данных.	технологиях с помощью компьютерных классов по обработке данных.	технологиях с помощью компьютерных классов по обработке данных.	технологиях с помощью компьютерных классов по обработке данных.
2	**ПК-3.** Способен использовать методологию научных исследований в профессиональной деятельности	**ПК-3.1**. знает методы научного познания, анализа и обобщения опыта в соответствующей области исследований, методологию проведения различного типа исследований; **ПК-3.2.** создает новые и совершенствовать методики моделирования и проведения расчетов, необходимых при проектировании технологических процессов и технических устройств; **ПК-3.5.** обладает навыками научных исследований технологических процессов и технических устройств в области нефтегазового дела	**знать:** - методы научного познания, анализа и обобщения опыта в соответствующей области исследований, методологию проведения различного типа исследований	Сформированные систематические представления о методах научного познания, анализа и обобщения опыта в соответствующей области исследований, методологии проведения различного типа исследований	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о методах научного познания, анализа и обобщения опыта в соответствующей области исследований, методологии проведения различного типа исследований	Неполные представления о методах научного познания, анализа и обобщения опыта в соответствующей области исследований, методологии проведения различного типа исследований	Фрагментарные представления о методах научного познания, анализа и обобщения опыта в соответствующей области исследований, методологии проведения различного типа исследований
			Уметь*:* - создавать новые и совершенствовать методики моделирования и проведения расчетов, необходимых при проектировании технологических процессов и технических устройств	Сформированное умение создавать новые и совершенствовать методики моделирования и проведения расчетов, необходимых при проектировании технологических процессов и технических устройств	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении создавать новые и совершенствовать методики моделирования и проведения расчетов, необходимых при проектировании технологических процессов и технических устройств.	В целом успешное, но не систематическое умение создавать новые и совершенствовать методики моделирования и проведения расчетов, необходимых при проектировании технологических процессов и технических устройств	Фрагментарное умение создавать новые и совершенствовать методики моделирования и проведения расчетов, необходимых при проектировании технологических процессов и технических устройств
			Владеть: - навыками научных исследований технологических процессов и технических устройств в области нефтегазового дела	Успешное и систематическое владение навыками научных исследований технологических процессов и технических устройств в области нефтегазового дела	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками научных исследований технологических процессов и технических устройств в области нефтегазового дела	В целом успешное, но не систематическое владение навыками научных исследований технологических процессов и технических устройств в области нефтегазового дела	Фрагментарное владение навыками научных исследований технологических процессов и технических устройств в области нефтегазового дела

6.3. Варианты оценочных средств

6.3.1. Тестирование компьютерное

6.3.1.1. Порядок проведения

Тестирование компьютерное по дисциплине «Интеллектуальные технологии в нефтегазодобыче» 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 *(ОПК-5, ПК-3 – Знания, Умения)*

Код компетенции	Тестовые вопросы	Варианты ответов		
		1	2	3
Дисциплинарный модуль 1.1.				
ОПК-5	1. Трехмерная геолого-гидродинамическая модель месторождения или залежи нефти состоит из двух частей	геологической и гидродинамической	Модели процесса фильтрации и модели процесса разработки	Аналитической и статистической
	2. Начало моделирования процессов фильтрации в глиносодержащих пластах положено	Г.И. Баренблаттом	Е.И. Петрушевским	Ю.П. Борисовым
	3. Какие из перечисленных не относятся к основным решениям задачи механики или физики?	методическая отработка алгоритма – проверка его работы на конкретных задачах	Математическая постановка задачи	Выбор и построение метода решения задач о движении двухфазной жидкости в пористых средах
	4. Выберите верное утверждение	Каолинит – полимердисперсная система, частицы которой имеют пластинчатую или хлопьевидную форму	К глинистым относят коллекторы, содержащие не менее 5% глинистых минералов	Монтмориллонит – беспорядочное скопление взаимосвязанных тончайших листочков без выраженных структурных мотивов
	5. Программный комплекс MORE предназначен для	анализа, оптимизации разработки месторождений	контроля, проектирования	все приведенные
ПК-3	1. PVT свойства нефти– изменение от давления и температуры	вязкости	коэффициента объемного расширения	все приведенные
	2. Изменение интенсивности нефтедобычи в аналитических зависимостях	учитывает ввод скважин	учитывает расположение скважин по площади	учитывает ввод скважин, учитывает расположение скважин по площади

	3. Математически процесс адаптации модели представляет	обратную задачу фильтрации	прямую задачу фильтрации	обратную и прямую задачу фильтрации одновременно
	4. В каких случаях применяется ремасштабирование	всегда	никогда	большое количество ячеек в геомодели
	5. Воспроизведение истории осуществляется	с заданными дебитами нефти, газа или жидкости.	с заданными давлениями на скважинах.	с заданными дебитами, давлениями на скважинах
Дисциплинарный модуль 1.2.				
ОПК-5	1. Пакеты программ по созданию геологических и гидродинамических моделей нефтяных объектов - отечественные	Laura, Геопак, Триас, Гранат, Техсхема, Траст.	Landmark Halliburton Int, Schlumberger, Roxar Software Solution, Tigers.	Laura, Геопак, Триас, Гранат, Landmark Halliburton Int,
	2. При двух фазах (нефть и вода) связанн. водонасыщенность Sсв=0.3	начальная нефтенасыщенн. =0.69	начальная нефтенасыщенн. =0.71	начальная нефтенасыщенн. =0.70
	3. Воспроизведение истории осуществляется	с заданными дебитами нефти, газа или жидкости.	с заданными давлениями на скважинах.	с заданными дебитами, давлениями на скважинах
	4. Увеличение Скин фактора на скважинах	увеличивает добычу на скважине	уменьшает добычу на скважине	не влияет на добычу на скважине
	5. Изменение интенсивности нефтедобычи в аналитических зависимостях	учитывает ввод скважин	учитывает расположение скважин по площади	учитывает ввод скважин, учитывает расположение скважин по площади
ПК-3	1. Возможные способы определения начального состояния	только расчет начального равновесного состояния	только задание начального состояния	оба способа возможны раздельным способом
	2. Для модели трехфазного течения жидкости используются	только нефтяная фаза	только водная фаза	все фазы
	3. Значения капиллярных давлений с увеличением водонасыщенности	не меняются	увеличиваются	уменьшаются
	4. Значения объемного коэффициента нефти с увеличением давления насыщения	не меняются	увеличиваются	уменьшаются
	5. Значения относительных фазовых проницаемостей водной фазы в системе «нефть вода» с увеличением водонасыщенности	не меняются	увеличиваются	уменьшаются

6.3.2. Практические задачи

6.3.2.1. Порядок проведения

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

6.3.2.2. Критерии оценивания

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

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

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

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

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

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

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

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

6.3.2.3. Содержание оценочного средства

Пример задачи для оценки сформированности компетенции ОПК-5:

Создать в рабочей папке новый проект геологического моделирования. Сохранить его под своим именем и номером группы. Для созданного проекта задать единицы измерения, систему координат. По данным указанным в приложении подготовить стратиграфическую последовательность горизонтов.

Пример задачи для оценки сформированности компетенции ПК-3:

В рабочем проекте в контейнере Grid создайте новую модель геологической сетки Grid model 1. Проведите настройку созданной модели в соответствие с рекомендациями. Укажите размер ячейки сетки и вертикальное разрешение сетки. Проведите осреднение данных ячеек скважин. Сохраните изменения в проекте.

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

Низаев Р.Х. «Интеллектуальные технологии в нефтегазодобыче» практикум по дисциплине «Интеллектуальные технологии в нефтегазодобыче» для магистров направления 21.04.01 «Нефтегазовое дело» направленность (профиль) программы «Управление технологическими процессами эксплуатации и ремонта скважин» очной формы обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2019.

6.3.3. Экзамен

6.3.3.1. Порядок проведения

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

6.3.3.2. Критерии оценивания

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

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

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

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

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

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

- дал ответы на вопросы не полные.

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

- не ответил на большую часть вопросов;

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

6.3.3.3. Содержание оценочного средства

№ п/п	Примерные вопросы к экзамену	ОПК-5	ПК-3
1.	Роль геологического моделирования в современной разработке нефтяных месторождений.	+	
2.	Роль гидродинамического моделирования в современной разработке нефтяных месторождений.		+
3.	Преимущества аналитических (графических методов).		+
4.	Недостатки аналитических (графических методов).		+
5.	Причины возрастания роли моделирования в разработке нефтяных и газовых месторождений.		+
6.	Цель моделирования в разработке нефтяных и газовых месторождений.		+
7.	Задачи процесса разработки нефтяного месторождения, решаемые математическим моделированием.		+
8.	Отечественные программные продукты.	+	
9.	Зарубежные программные комплексы.	+	
10.	Основные задачи, решаемые программным обеспечением Roxar.	+	
11.	Программный комплекс гидродинамического моделирования CMG.	+	
12.	Структурное моделирование.	+	
13.	Выбор размеров ячеек по осям X и У.	+	
14.	Построения зоны.	+	
15.	Типы строения сетки по вертикали.	+	
16.	Модель скважины.		+
17.	Методы осреднения атрибутов.		+
18.	Атрибутная модель.	+	
19.	Радиус поиска для интерполирования скважинной информации в ячейку.	+	
20.	Дискретные типы данных.	+	
21.	Непрерывные типы данных		+
22.	Взвешенное среднее (резкое взвешивание).		+
23.	Взвешенное среднее (плавное взвешивание).		+
24.	Ближайшее соседнее значение.		+
25.	Подсчет запасов.		+
26.	Необходимость ремасштабирования.		+
27.	Необходимые условия проведения процесса ремасштабирования.	+	
28.	Исходные данные для геологического моделирования.	+	
29.	Основные понятия математического моделирования.	+	
30.	Типы моделей: физические и математические (мысленные).		+
31.	Этапы математического моделирования.	+	
32.	Виды моделей фильтрации.	+	
33.	Специальные опции.	+	
34.	Основные уравнения фильтрации флюидов в пористой среде.		+

35.	Закон Дарси. Предположения, ограничивающие области применения закона Дарси.	+	
36.	Типы флюидов.		+
37.	Относительная проницаемость двухфазной системы.		+
38.	Граничные и начальные условия**.**		+
39.	Закон сохранения массы для нефти, воды и газа.		+
40.	Уравнение движения.		+
41.	Составление конечно-разностных уравнений.		+
42.	Воспроизведение истории разработки.	+	
43.	Прогнозирование технологических показателей разработки.		+
44.	Необходимые исходные данные для гидродинамического моделирования.	+	
45.	Основные этапы адаптации модели.		+
46.	Анализ чувствительности при адаптации модели.	+	
47.	Модификация параметров модели при ее адаптации.		+
48.	Критерии качества адаптации гидродинамической модели.		+
49.	Основные проблемы, возникающие при моделировании.		+
50.	Прогноз показателей разработки.		+

Примерные типовые задачи к экзамену:

1. Открыть гидродинамическую модель. Изменить запасы месторождения используя команду MODI после распределения параметра пористости. Увеличить запасы в 1.08 раз. Можно использовать другие параметры. (ОПК-5).

2. Визуализировать 3D. Демонстрация возможностей 3D. Показать технологические показатели разработки в графическом и табличном виде. (ПК-3).

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

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

Общие положения:

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

Порядок выставления рейтинговой оценки:

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

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

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

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

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

6. Преподаватель несет ответственность за правильность подсчета итоговых баллов.

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

Распределение рейтинговых баллов по дисциплине

По дисциплине «**Интеллектуальные технологии в нефтегазодобыче»** предусмотрено 2 дисциплинарных модуля в 1 семестре.

Дисциплинарный модуль	**ДМ 1.1**	**ДМ 1.2**
Текущий контроль (практические задания)	15-25	10-15
Текущий контроль (тестирование)	5-10	5-10
Общее количество баллов	20-35	15-25
Итоговый балл:	**35-60**	

Дисциплинарный модуль 1.1

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	ПЗ - 1. Формирование навыков практической работы в доступных пакетах интегрированных программ	5
2	ПЗ - 2. Формирование навыков практической работы в доступных пакетах интегрированных программ	5
3	ПЗ – 3,4. Формирование навыков практической работы в доступных пакетах интегрированных программ	10
4	ПЗ - 5. Формирование навыков практической работы в доступных пакетах интегрированных программ	5
Итого:		**25**
Текущий контроль		
5	Тестирование по ДМ 1.1	10
Итого по ДМ 1.1:		**35**

Дисциплинарный модуль 1.2

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
	ПЗ - 6,7,8,9. Создание геологической модели. Повышение технико-экономической эффективности процесса извлечения нефти из пластов.	15
Итого:		**15**
Текущий контроль		
	Тестирование по ДМ 1.2	10
Итого по ДМ 1.2:		**25**

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

- участие в научно-исследовательской работе кафедры (до 7 баллов);
- выступление с докладами (по профилю дисциплины) на конференциях различного уровня (до 5 баллов);
- участие в написании статей с преподавателями кафедры (до 5 баллов);
- участие в интеллектуальной игре «Брейн-ринг», 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» по дисциплине «Интеллектуальные технологии в нефтегазодобыче» в 1 семестре предусмотрен **экзамен**.

Критерии оценки знаний студентов
в рамках промежуточной аттестации в форме экзамена

№	Структура экзаменационного билета	Максимальный балл
1.	Первый теоретический вопрос	15
2.	Второй теоретический вопрос	15
3.	Практическое задание	10
	Итого	**40**

Шкала перевода рейтинговых баллов

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

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

№ п/п	Библиографическое описание	Количество печатных экземпляров или адрес электронного ресурса	Коэффициент обеспеченности
Основная литература			
1.	Никифоров А.И., Низаев Р.Х., Хисамов Р.С. Моделирование потокоотклоняющих технологий в нефтедобыче. – Казань: Изд-во "ФЭН" Академии наук РТ, 2011. – 224с.	Ауд 218а (формат pdf)	1
2.	Хакимзянов И.Н., Хисамов Р.С, Бакиров И.М. и др. Вопросы оптимизации и повышения эффективности эксплуатации скважин с горизонтальным окончанием на основе математического моделирования месторождений Татарстана. – Казань: издательство «Фэн» Академии Наук Республики Татарстан, 2014.–250 с	Ауд 218а (формат pdf)	1
3.	Халид Азиз Математическое моделирование пластовых систем/ Азиз Халид, Сеттари Энтонин; перевод А.В. Королев, В.П. Кестнер; под редакцией М.М. Максимова. - 2-е изд. - Москва, Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2019. - 411с.	http://www.iprbookshop.ru/92050.htm	1
Дополнительная литература			
1.	Бравичева Т.Б., Бравичев К.А., Палий А.О. Компьютерное моделирование процессов разработки нефтяных месторождений. Учебное пособие. –Н.Новгород, из-во «Вектор ТиС» –2007 –352с.	https://b-ok.cc/book/3654474/6b34ec	1
2.	Закревский К.Е. Геологическое 3D моделирование. Москва: ИПЦ «Маска», 2009. – 375 с	https://b-ok.cc/book/2429438/0cf277	1
3.	Закревский К.Е., Майсюк Д.М., Сыртланов В.Р. Оценка качества 3D моделей. М.: ООО «ИПЦ «Маска», 2008 – 272с.	https://b-ok.cc/book/2442105/e69063	1
4.	Хисамов Р.С., Насыбуллин А.В. Моделирование разработки нефтяных месторождений. – М.: ВНИИОЭНГ, 2008. - 255 с.	Ауд 218а (формат pdf)	1
Учебно-методические издания			
1.	*Низаев Р.Х. «Интеллектуальные технологии в нефтегазодобыче». Практикум по дисциплине «Интеллектуальные технологии в нефтегазодобыче» для магистров направления 21.04.01 «Нефтегазовое дело» направленность (профиль) программы «Управление технологическими процессами эксплуатации и ремонта скважин» очной формы обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2019.*	http://elibrary.agni-rt.ru.	1

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

№ п/п	Наименование	Адрес в Интернете
1	Учебно-методическая литература для учащихся и студентов, размещенная на сайте «Studmed.ru»	http://www.studmed.ru/
2	Единое окно доступа к информационным ресурсам	http://window.edu.ru/
3	Российская государственная библиотека	http://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.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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

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

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

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

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

При подготовке к практическим занятиям обучающимся необходимо:

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

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

- теоретический материал следует соотносить с нормативно-справочной литературой, так как в ней могут быть внесены последние научные и

практические достижения, изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;

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

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

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

- самостоятельное изучение теоретического материала.

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

Перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам для подготовки к занятиям и выполнению самостоятельной работы, а также методические материалы на бумажных и/или электронных носителях, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий, представлены в пункте 7 рабочей программы.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в электронно-библиотечной системе «IPRbooks», доступ к которым предоставлен студентам.

Самостоятельная работа студентов должна носить систематический характер.

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	№ 24C4-181023-142527-330-872	№ 591/BP00181210-СТ от 04.10.2018 г.
6	Электронно-библиотечная система IPRbooks		Государственный контракт № 578 от 07.11.2018 г.
7	ПО «Автоматизированная тестирующая система	Свидетельство государственной регистрации программ для ЭВМ №2014614238 от 01.04.2014г.	
8	7-Zip File Manager	(свободно распространяемое ПО)	

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

Освоение дисциплины «Интеллектуальные технологии в нефтегазодобыче» предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

№ п/п	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	423450, Республика Татарстан, г. Альметьевск, ул. Ленина, д. 2 **А-218** (учебная аудитория для проведения занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	**Основное оборудование:** 1. Мультимедийный проектор INFOCUS IN 228 2. Экран Lumien LMC-100129 3. Компьютер Intel в комплекте с монитором ЖК ACER 223DXb 21.5 – 5 шт. с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института 4. Ноутбук Lenovo IdeaPad B58
2.	423450, Республика Татарстан, г. Альметьевск, ул. Ленина, д. 2. **Б-206 (у**чебная аудитория для проведения занятий лекционного типа)	**Технические средства обучения для представления учебной информации большой аудитории:** 1. Ноутбук Sony Vaio SVE 1712 z RB 2. Интерактивная доска SMART Board 685ix с встроенным проектором UX60
3.	423450, Республика Татарстан, г. Альметьевск, ул. Ленина, д. 2, **Б-212** компьютерный класс(учебная аудитория для проведения занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	**Основное оборудование:** 1. Компьютер Intel+монитор ЖК ACER 223DXb 21.5 на 14 посадочных мест с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института 2. Мультимедийный проектор INFOCUS IN 228 3. Экран Lumien LMC-100129

*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;

- 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 - «Управление технологическими процессами эксплуатации и ремонта скважин».

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины

«Интеллектуальные технологии в нефтегазодобыче»
(наименование дисциплины)

Направление подготовки: 21.04.01 – Нефтегазовое дело
Направленность (профиль) программы: Управление технологическими процессами эксплуатации и ремонта скважин

1.Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ОПК-5 - Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в нефтегазовой отрасли и смежных областях	ОПК-5.1. дает оценку необходимость корректировки или устранения традиционных подходов при проектировании технологических процессов, ОПК-5.2. определяет на профессиональном уровне особенности работы различных типов оборудования и выявление недостатков в его работе, ОПК-5.5. прогнозирует возникновение рисков при внедрении новых технологий, оборудования, систем	**Знать:** - внутреннюю логику научного знания, **Уметь:** - определять основные направления развития инновационных технологий в нефтегазовой отрасли, - оценивать инновационные риски, - обрабатывать результаты научно-исследовательской, практической технической деятельности, используя имеющееся оборудование, приборы и материалы **Владеть:** - навыками разработки инновационных подходов в конкретных технологиях с помощью компьютерных классов по обработке данных.	**Текущий контроль:** Компьютерное тестирование по темам 1-3 Практические задачи по темам 1-3 **Промежуточная аттестация:** Экзамен

Профессиональный стандарт/ анализ зарубежного и/или отечественного опыта	Обобщенная трудовая функции с указанием уровня квалификации (Код, наименование ОТФ)	Трудовая функция (Код, наименование ТФ, уровень квалификации)	Профессиональная компетенция (ПК)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
Тип задач профессиональной деятельности:						
19.007 Специалист по добыче нефти, газа и газового конденсата	**(7D)** Организация работ по добыче углеводородного сырья	**7D/01.7** Организация производственного процесса добычи углеводородного сырья	**ПК-3.** Способен использовать методологию научных исследований в профессиональной деятельности	**ПК-3.1**. знает методы научного познания, анализа и обобщения опыта в соответствующей области исследований, методологию проведения различного типа исследований; **ПК-3.2.** создает новые и совершенствовать методики моделирования и проведения расчетов, необходимых при проектировании технологических процессов и технических устройств; **ПК-3.5.** обладает навыками научных исследований технологических процессов и технических устройств в области нефтегазового дела	**знать:** - методы научного познания, анализа и обобщения опыта в соответствующей области исследований, методологию проведения различного типа исследований **уметь:** - создавать новые и совершенствовать методики моделирования и проведения расчетов, необходимых при проектировании технологических процессов и технических устройств **владеть:** - навыками научных исследований технологических процессов и технических устройств в области нефтегазового дела	**Текущий контроль:** Компьютерное тестирование по темам 1-3 Практические задачи по темам 1-3 **Промежуточная аттестация:** Экзамен

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	**Б1.В.09** Дисциплина «**Интеллектуальные технологии в нефтегазодобыче»** входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к вариативной части ОПОП по направлению подготовки 21.04.01 – Нефтегазовое дело, направленность (профиль)программы: - Управление технологическими процессами эксплуатации и ремонта скважин. Осваивается на 1 курсе в 1 семестре.
Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных единицах и часах)	Зачетных единиц по учебному плану: **3** ЗЕ Часов по учебному плану: **108** ч.
Виды учебной работы	Контактная работа обучающихся с преподавателем: - лекции **16** ч.; - практические занятия **18** ч.; Самостоятельная работа **38** ч. Контроль (экзамен) – **36** ч.
Изучаемые темы (разделы)	Тема 1. Роль геологического и гидродинамического моделирования в современной разработке нефтяных месторождений Тема 2. Состояние, особенности и проблемы создания геологических и гидродинамических моделей месторождений. Пакеты интегрированных программ. Тема 3. Повышение эффективности разработки месторождений на основе моделирования. Создание геологической модели
Форма промежуточной аттестации	**Экзамен в** 1 семестре

Приложение 2

УТВЕРЖДАЮ
И.о ректора АГНИ

_____ _____
(подпись) *(И.О. Фамилия)*

«___» _____ 20___г.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины Б1.В.09
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НЕФТЕГАЗОДОБЫЧЕ

Направление подготовки: 21.04.01 – Нефтегазовое дело
Направленность (профиль) программы: Управление технологическими процессами эксплуатации и ремонта скважин

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)*