

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН
 Государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования
 «Альметьевский государственный нефтяной институт»



Рабочая программа дисциплины Б1.В.09

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

Направление подготовки: 21.04.01 – Нефтегазовое дело

Направленность (профиль) программы: Моделирование и управление разработкой месторождений углеводородов

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе - 2019 г.

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Автор	Р.Х. Низаев Ю.Л. Егорова	<i>[Handwritten signature]</i>	03.06.19
Рецензент	А.В.Насыбуллин	<i>[Handwritten signature]</i>	04.06.19
Зав. обеспечивающей кафедрой «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»	А.В.Насыбуллин	<i>[Handwritten signature]</i>	07.06.19
СОГЛАСОВАННО			
Зав. выпускающей кафедрой «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»	А.В.Насыбуллин	<i>[Handwritten signature]</i>	10.06.19

Альметьевск 2019

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	3
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования	5
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся	5
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	5
4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине	5
4.2. Содержание дисциплины	6
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	8
6. Фонд оценочных средств по дисциплине	9
6.1. Перечень оценочных средств	9
6.2. Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения	11
6.3. Варианты оценочных средств	14
6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	19
7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины	21
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	23
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин	23
10. Перечень программного обеспечения	24
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	25
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья	28

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины

Приложение 2. Лист внесения изменений

Приложение 3. Фонд оценочных средств

Рабочая программа дисциплины «**Интеллектуальные технологии в нефтегазовой отрасли**» 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 нефтегазовой отрасли»:

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ОПК-2 - Способен осуществлять проектирование объектов нефтегазового производства.	<p>ОПК-2.1. - использует знание алгоритма организации выполнения работ в процессе проектирования объектов нефтегазовой отрасли;</p> <p>ОПК-2.2. - формулирует цели выполнения работ и предлагает пути их достижения;</p> <p>ОПК-2.3. - осуществляет сбор исходных данных для составления технического проекта на проектирование технологического процесса, объекта;</p> <p>ОПК-2.4. - выбирает соответствующие программные продукты или их части для решения конкретных профессиональных задач,</p> <p>ОПК-2.5. - демонстрирует навыки автоматизированного</p>	<p>Знать: - алгоритм организации выполнения работ в процессе проектирования объектов нефтегазовой отрасли;</p> <p>Уметь: - формулировать цели выполнения работ и предлагает пути их достижения; - выбирать соответствующие программные продукты или их части для решения конкретных профессиональных задач, - самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее,</p> <p>Владеть: - навыками сбора исходных данных для составления технического проекта на проектирование</p>	<p>Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1-3</p> <p>Практические задачи по темам 1-3</p> <p>Промежуточная аттестация: Экзамен</p>

	проектирования технологических процессов	технологического процесса, объекта; - навыками автоматизированного проектирования технологических процессов;	
ОПК-4 - Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности	<p>ОПК-4.1. - демонстрирует умение самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее,</p> <p>ОПК-4.2. - анализирует внутреннюю логику научного знания,</p> <p>ОПК-4.3. - анализирует комплекс современных проблем человека, науки и техники, общества и культуры,</p> <p>ОПК-4.5. - определяет основные направления развития инновационных технологий в нефтегазовой отрасли,</p> <p>ОПК-4.6. - оценивает инновационные риски,</p> <p>ОПК-4.7. - владеет навыками разработки инновационных подходов в конкретных технологиях с помощью АРМ,</p> <p>ОПК-4.8. - обрабатывает результаты научно-исследовательской, практической технической деятельности, используя имеющееся</p>	<p>Знать: - внутреннюю логику научного знания, - теорию инженерного эксперимента,</p> <p>Уметь: - самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее, - анализировать комплекс современных проблем человека, науки и техники, общества и культуры, - обосновывать свою мировоззренческую и социальную позицию и применяет приобретенные знания в областях, не связанных с профессиональной деятельностью, - 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</p> <p>Владеть:</p>	<p>Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1-3</p> <p>Практические задачи по темам 1-3</p> <p>Промежуточная аттестация: Экзамен</p>

	оборудование, приборы и материалы.	- навыками разработки инновационных подходов в конкретных технологиях с помощью компьютерных классов по обработке данных.	
--	------------------------------------	---	--

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

Дисциплина «Интеллектуальные технологии в нефтегазовой отрасли» включена в раздел Б1.В.09 «Часть, формируемая участниками образовательных отношений» основной профессиональной образовательной программы по направлению магистратуры 21.04.01 «Нефтегазовое дело, направленность (профиль) программы подготовки «Моделирование и управление разработкой месторождений углеводородов». 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,

Самостоятельная работа – 38 часов.

Контроль (экзамен) – 36 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

Тематический план дисциплины

№ 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 – 8 ч.			
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-2, ОПК-4
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.	<i>Мозговой штурм (2ч)</i>	ОПК-2, ОПК-4
Практическое занятие 1. Формирование навыков практической работы в доступных пакетах интегрированных программ	2ч.		ОПК-2, ОПК-4
Практическое занятие 2. Формирование навыков практической работы в доступных пакетах интегрированных программ	2ч.	<i>Мозговой штурм (2ч)</i>	ОПК-2, ОПК-4
Тема 2. Состояние, особенности и проблемы создания геологических и гидродинамических моделей месторождений. Пакеты интегрированных программ – 12 ч.			
Лекция 3,4,5. Пакеты программ по созданию геологических и гидродинамических моделей нефтяных	6 ч.	<i>Групповое обсуждение (2ч.)</i>	ОПК-2, ОПК-4

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»			
Практическое занятие 3,4. Формирование навыков практической работы в доступных пакетах интегрированных программ	4ч.	<i>Ситуационный анализ (4ч)</i>	ОПК-2, ОПК-4
Практическое занятие 5. Формирование навыков практической работы в доступных пакетах интегрированных программ	2ч.		ОПК-2, ОПК-4
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-2, ОПК-4
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	2 ч.		ОПК-2, ОПК-4

суммарной изохоры			
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 коллектор/неколлектор (COLL) ntg. Интерполяция параметра пористости (PORO). Создание параметров нефтенасыщенности и водонасыщенности	2 ч.	<i>Групповое обсуждение (2ч)</i>	ОПК-2, ОПК-4
Практическое занятие 6,7,8,9. Создание геологической модели. Повышение технико-экономической эффективности процесса извлечения нефти из пластов.	8 ч.		ОПК-2, ОПК-4
Итого по дисциплине	34	-	ОПК-2, ОПК-4

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;
- 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 нефтегазовой отрасли» приведены в практикуме:

Низаев Р.Х. Интеллектуальные технологии в нефтегазовой отрасли: практикум по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Интеллектуальные технологии в нефтегазовой отрасли» для магистров направления 21.04.01 «Нефтегазовое дело», направленность (профиль) программы «Моделирование и управление разработкой месторождений углеводородов» очной формы обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2019.

6. Фонд оценочных средств по дисциплине

Основной целью формирования ФОС по дисциплине «Интеллектуальные технологии в нефтегазовой отрасли» 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	Банк тестовых заданий

		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	
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-2 - Способен осуществлять проектирование технологических процессов, объектов в нефтегазовой отрасли с использованием компьютерных технологий.	ОПК-2.1. - использует знание алгоритма организации выполнения работ в процессе проектирования объектов нефтегазовой отрасли; ОПК-2.2. - формулирует цели выполнения работ и предлагает пути их достижения; ОПК-2.3. - осуществляет сбор исходных данных для составления технического проекта на проектирование технологического процесса, объекта; ОПК-2.4. - выбирает соответствующие программные продукты или их части для решения конкретных	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - алгоритм организации выполнения работ в процессе проектирования объектов нефтегазовой отрасли 	Сформированные систематические представления об алгоритме организации выполнения работ в процессе проектирования объектов нефтегазовой отрасли	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об алгоритме организации выполнения работ в процессе проектирования объектов нефтегазовой отрасли	Неполные представления об алгоритме организации выполнения работ в процессе проектирования объектов нефтегазовой отрасли	Фрагментарные представления об алгоритме организации выполнения работ в процессе проектирования объектов нефтегазовой отрасли
			<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формулировать цели выполнения работ и предлагать пути их достижения; - выбирать соответствующие программные продукты или их части для решения конкретных профессиональных задач, - самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, преобразовывать, сохранять и передавать ее 	Сформированное умение формулировать цели выполнения работ и предлагать пути их достижения, выбирать соответствующие программные продукты или их части для решения конкретных профессиональных задач и самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, преобразовывать, сохранять и передавать ее	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении формулировать цели выполнения работ и предлагать пути их достижения, выбирать соответствующие программные продукты или их части для решения конкретных профессиональных задач и самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, преобразовывать, сохранять и передавать ее	В целом успешное, но не систематическое умение формулировать цели выполнения работ и предлагать пути их достижения, выбирать соответствующие программные продукты или их части для решения конкретных профессиональных задач и самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, преобразовывать, сохранять и передавать ее	Фрагментарное умение формулировать цели выполнения работ и предлагать пути их достижения, выбирать соответствующие программные продукты или их части для решения конкретных профессиональных задач и самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, преобразовывать, сохранять и

		<p>профессиональных задач, ОПК-2.5. - демонстрирует навыки автоматизированного проектирования технологических процессов</p>	<p>владеть: - навыками сбора исходных данных для составления технического проекта на проектирование технологического процесса, объекта; - навыками автоматизированного проектирования технологических процессов.</p>	<p>Успешное и систематическое владение навыками сбора исходных данных для составления технического проекта на проектирование технологического процесса, объекта и навыками автоматизированного проектирования технологических процессов.</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками сбора исходных данных для составления технического проекта на проектирование технологического процесса, объекта и навыками автоматизированного проектирования технологических процессов.</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое владение навыками сбора исходных данных для составления технического проекта на проектирование технологического процесса, объекта и навыками автоматизированного проектирования технологических процессов.</p>	<p>передавать ее</p> <p>Фрагментарное владение навыками сбора исходных данных для составления технического проекта на проектирование технологического процесса, объекта и навыками автоматизированного проектирования технологических процессов.</p>
2	<p>ОПК-4 - Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности</p>	<p>ОПК-4.1. - демонстрирует умение самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее, ОПК-4.2. - анализирует внутреннюю логику научного знания, ОПК-4.3. - анализирует комплекс современных проблем человека, науки и техники, общества и</p>	<p>знать: - внутреннюю логику научного знания, - теорию инженерного эксперимента</p>	<p>Сформированные систематические представления о внутренней логике научного знания и теории инженерного эксперимента</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о внутренней логике научного знания и теории инженерного эксперимента</p>	<p>Неполные представления о внутренней логике научного знания и теории инженерного эксперимента</p>	<p>Фрагментарные представления о внутренней логике научного знания и теории инженерного эксперимента</p>
		<p>ОПК-4.2. - анализирует внутреннюю логику научного знания, ОПК-4.3. - анализирует комплекс современных проблем человека, науки и техники, общества и</p>	<p>уметь: - самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее, - анализировать комплекс современных проблем человека, науки и техники, общества и культуры, - обосновывать свою мировоззренческую и социальную позицию и применяет</p>	<p>Сформированное умение самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее, анализировать комплекс современных проблем человека, науки и техники, общества и культуры, обосновывать свою мировоззренческую и социальную позицию и применяет приобретенные знания в</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее, анализировать комплекс современных проблем человека, науки и техники, общества и культуры, обосновывать свою мировоззренческую и социальную позицию и применяет</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое умение самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее, анализировать комплекс современных проблем человека, науки и техники, общества и культуры, обосновывать свою мировоззренческую и социальную позицию и применяет</p>	<p>Фрагментарное умение самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее, анализировать комплекс современных проблем человека, науки и техники, общества и культуры,</p>

		<p>культуры, ОПК-4.5.</p> <p>- определяет основные направления развития инновационных технологий в нефтегазовой отрасли, ОПК-4.6.</p> <p>- оценивает инновационные риски, ОПК-4.7.</p> <p>- владеет навыками разработки инновационных подходов в конкретных технологиях с помощью АРМ, ОПК-4.8.</p> <p>- обрабатывает результаты научно-исследовательской, практической технической деятельности, используя имеющееся оборудование, приборы и материалы.</p>	<p>приобретенные знания в областях, не связанных с профессиональной деятельностью,</p> <p>- определять основные направления развития инновационных технологий в нефтегазовой отрасли,</p> <p>- оценивать инновационные риски,</p> <p>- обрабатывать результаты научно-исследовательской, практической технической деятельности, используя имеющееся оборудование, приборы и материалы</p>	<p>областях, не связанных с профессиональной деятельностью, определять основные направления развития инновационных технологий в нефтегазовой отрасли, оценивать инновационные риски, обрабатывать результаты научно-исследовательской, практической деятельности, используя имеющееся оборудование, приборы и материалы</p>	<p>приобретенные знания в областях, не связанных с профессиональной деятельностью, определять основные направления развития инновационных технологий в нефтегазовой отрасли, оценивать инновационные риски, обрабатывать результаты научно-исследовательской, практической деятельности, используя имеющееся оборудование, приборы и материалы.</p>	<p>приобретенные знания в областях, не связанных с профессиональной деятельностью, определять основные направления развития инновационных технологий в нефтегазовой отрасли, оценивать инновационные риски, обрабатывать результаты научно-исследовательской, практической деятельности, используя имеющееся оборудование, приборы и материалы</p>	<p>обосновывать свою мировоззренческую и социальную позицию и применяет приобретенные знания в областях, не связанных с профессиональной деятельностью, 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</p>
			<p>Владеть:</p> <p>- навыками разработки инновационных подходов в конкретных технологиях с помощью компьютерных классов по обработке данных.</p>	<p>Успешное и систематическое владение навыками разработки инновационных подходов в конкретных технологиях с помощью компьютерных классов по обработке данных.</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками разработки инновационных подходов в конкретных технологиях с помощью компьютерных классов по обработке данных.</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое владение навыками разработки инновационных подходов в конкретных технологиях с помощью компьютерных классов по обработке данных.</p>	<p>Фрагментарное владение навыками разработки инновационных подходов в конкретных технологиях с помощью компьютерных классов по обработке данных.</p>

6.3. Варианты оценочных средств

6.3.1. Тестирование компьютерное

6.3.1.1. Порядок проведения

Тестирование компьютерное по дисциплине «Интеллектуальные технологии в нефтегазовой отрасли» 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-2, ОПК-4 – Знания, Умения)

Код компетенции	Тестовые вопросы	Варианты ответов		
		1	2	3
Дисциплинарный модуль 1.1.				
ОПК-2	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 относятся 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
ОПК-4	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	учитывает ввод скважин, учитывает расположение

			площади	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-2	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 $S_{св}=0.3$	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
ОПК-4	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 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 для оценки сформированности компетенции ОПК-2:

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 ОПК-4:

В рабочем проекте в контейнере Grid создайте новую модель геологической сетки Grid model 1. Проведите настройку созданной модели в соответствии 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 нефтегазовой отрасли: Практикум по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Интеллектуальные технологии в нефтегазовой отрасли» для магистров направления 21.04.01 «Нефтегазовое дело», направленность (профиль) программы «Моделирование и управление

разработкой месторождений углеводородов» 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 способен 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-2	ОПК-4
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 Y.	+	
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-2).

2. Визуализировать 3D. Демонстрация возможностей 3D. Показать технологические показатели разработки в графическом и табличном виде. (ОПК-4).

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

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

Общие положения:

- Для допуска к экзамену студенту необходимо набрать не менее **35 баллов** по результатам текущего контроля знаний.

- Если студент по результатам текущего контроля в учебном семестре набрал от **55** до **60** баллов и по данной дисциплине предусмотрен экзамен, то по желанию студента в экзаменационную ведомость и зачетную книжку экзаменатором без дополнительного опроса может быть проставлена оценка «удовлетворительно».

- Выполнение контрольных работ и тестов принимается в установленные сроки.

- Защита лабораторных работ принимается в установленные сроки.

- При наличии уважительных причин срок сдачи может быть продлен, но не более чем на две недели.

- Рейтинговая оценка регулярно доводится до студентов и передается в деканат в установленные сроки.

Порядок выставления рейтинговой оценки:

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

Распределение рейтинговых баллов по дисциплине

По дисциплине «Интеллектуальные технологии в нефтегазовой отрасли» предусмотрено 2 дисциплинарных модуля в 1 семестре.

Дисциплинарный модуль	ДМ 1.1	ДМ 1.2
Текущий контроль (расчет практических задач)	10-20	10-20
Текущий контроль (тестирование)	5-10	5-10
Общее количество баллов	15-30	15-30
<u>Итоговый балл:</u>	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	4
2	ПЗ - 2. Формирование навыков практической работы в доступных пакетах интегрированных программ	4
3	ПЗ – 3,4. Формирование навыков практической работы в доступных пакетах интегрированных программ	8
4	ПЗ - 5. Формирование навыков практической работы в доступных пакетах интегрированных программ	4
Итого:		20
Текущий контроль		
5	Тестирование по модулю 1.1	10
Итого по ДМ 1.1:		30

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.	20
Итого:		20
Текущий контроль		
	Тестирование по модулю 1.2	10
Итого по ДМ 1.2:		30

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

- участие в научно-исследовательской работе кафедры (до 7 баллов);
- выступление с докладами (по профилю дисциплины) на конференциях различного уровня (до 5 баллов);
- участие в написании статей с преподавателями кафедры (до 5 баллов);
- 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 магистратуры 21.04.01 – «Нефтегазовое дело», направленность (профиль) программы подготовки по дисциплине «Интеллектуальные технологии в нефтегазовой отрасли» 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

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 и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

№ п/п	Библиографическое описание	Количество печатных экземпляров или адрес электронного ресурса	Коэффициент обеспеченности
Основная литература			
1.	Каневская, Р. Д. Математическое моделирование гидродинамических процессов разработки месторождений углеводородов / Р.Д. Каневская. - Москва, Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2019. - 128 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/92049.htm	1
2.	Хахимзянов 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	Имеется в наличии в компьютерном классе обеспечивающей кафедры	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.	Регламент по созданию постоянно действующих геолого-технологических моделей нефтяных и газонефтяных месторождений РД 153-39.0-047-00. Москва-2000.	http://docs.cntd.ru/document/1200056055	1
5.	Хисамов Р.С., Насыбуллин А.В. Моделирование разработки нефтяных месторождений. – М.: ВНИИОЭНГ, 2008. - 255 с.	Ауд 218а (формат pdf)	1
Учебно-методические издания			
1.	<i>Низаев Р.Х. «Интеллектуальные технологии в нефтегазовой отрасли». Практикум по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Интеллектуальные технологии в нефтегазовой отрасли» для магистров направления 21.04.01 «Нефтегазовое дело», направленность (профиль) программы «Моделирование и управление</i>	http://elibrary.agni-rt.ru	1

	<i>разработкой месторождений углеводородов» очной формы обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2019.</i>		
--	--	--	--

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/mashinostroenie-mehaniika-metallurgiya/teoriya-mehanizmov-i-mashinostmm/
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, 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, 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	№ 24С4-181023-142527-330-872	№ 591/ВР00181210-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 нефтегазовой отрасли» 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 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского (практического) типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лаборатория кафедры разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений), A218	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. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского (практического) типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, B206	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, Учебная аудитория для проведения занятий	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

	лекционного типа, занятий семинарского (практического) типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лаборатория кафедры разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений), Б212	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;

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки магистратуры 21.04.01 – «Нефтегазовое дело», направленность (профиль) программы - «Моделирование и управление разработкой месторождений углеводородов».

**АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины**

«Интеллектуальные технологии в нефтегазовой отрасли»
(наименование дисциплины)

по направлению подготовки
Нефтегазовое дело

Направленность (профиль) программы

Моделирование и управление разработкой месторождений углеводородов

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
<p>ОПК-2 – Способен осуществлять проектирование технологических процессов, объектов в нефтегазовой отрасли с использованием компьютерных технологий.</p>	<p>ОПК-2.1. - использует знание алгоритма организации выполнения работ в процессе проектирования объектов нефтегазовой отрасли; ОПК-2.2. - формулирует цели выполнения работ и предлагает пути их достижения; ОПК-2.3. - осуществляет сбор исходных данных для составления технического проекта на проектирование технологического процесса, объекта; ОПК-2.4. - выбирает соответствующие программные продукты или их части для решения конкретных профессиональных задач, ОПК-2.5. - демонстрирует навыки</p>	<p>Знать: - алгоритм организации выполнения работ в процессе проектирования объектов нефтегазовой отрасли; Уметь: - формулировать цели выполнения работ и предлагать пути их достижения; - выбирать соответствующие программные продукты или их части для решения конкретных профессиональных задач, - самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее, Владеть: - навыками сбора исходных данных для составления технического проекта</p>	<p>Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1-3</p> <p>Практические задачи по темам 1-3</p> <p>Промежуточная аттестация: Экзамен</p>

	автоматизированного проектирования технологических процессов	на проектирование технологического процесса, объекта; - навыками автоматизированного проектирования технологических процессов;	
ОПК-4 – Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности	<p>ОПК-4.1. - демонстрирует умение самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее,</p> <p>ОПК-4.2. - анализирует внутреннюю логику научного знания,</p> <p>ОПК-4.3. - анализирует комплекс современных проблем человека, науки и техники, общества и культуры,</p> <p>ОПК-4.5. - определяет основные направления развития инновационных технологий в нефтегазовой отрасли,</p> <p>ОПК-4.6. - оценивает инновационные риски,</p> <p>ОПК-4.7. - владеет навыками разработки инновационных подходов в конкретных технологиях с помощью АРМ,</p> <p>ОПК-4.8. - обрабатывает результаты научно-исследовательской, практической технической деятельности,</p>	<p>Знать: - внутреннюю логику научного знания, - теорию инженерного эксперимента,</p> <p>Уметь: - самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее, - анализировать комплекс современных проблем человека, науки и техники, общества и культуры, - обосновывать свою мировоззренческую и социальную позицию и применяет приобретенные знания в областях, не связанных с профессиональной деятельностью, - 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</p>	<p>Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1-3</p> <p>Практические задачи по темам 1-3</p> <p>Промежуточная аттестация: Экзамен</p>

	используя имеющееся оборудование, приборы и материалы.	Владеть: - навыками разработки инновационных подходов в конкретных технологиях с помощью компьютерных классов по обработке данных.	
--	--	--	--

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	Б1.В.09 Дисциплина « Интеллектуальные технологии в нефтегазовой отрасли » включена в раздел «Часть, формируемая участниками образовательных отношений» блока 1 «дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по направлению 21.04.01 «Нефтегазовое дело», направленность (профиль) программы «Моделирование и управление разработкой месторождений углеводородов». Осваивается на 1 курсе в 1 семестре.
Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных единицах и часах)	Зачетных единиц по учебному плану: <u>3</u> ЗЕ Часов по учебному плану: <u>108</u> ч.
Виды учебной работы	Контактная работа обучающихся с преподавателем – 34 часа, в том числе: - лекции <u>16</u> ч.; - практические занятия <u>18</u> ч.; Самостоятельная работа <u>38</u> ч. Контроль (экзамен) – <u>36</u> 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

