МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

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

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор АГНИ
_____ А.Ф. Иванов
«16» 06 2017г.

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.09.02
КОМПЛЕКСНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ РАЗРАБОТКИ НЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Направление подготовки: 21.03.01 – Нефтегазовое дело
Направленность (профиль) программы: «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти»
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очная, очно-заочная, заочная
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Авторы	А.В. Насыбуллин		12.06.17
	Д.Р. Хаярова		12.06.17
Рецензент	Р.Х. Низаев		14.06.17
Зав. обеспечивающей (выпускающей) кафедрой «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»	И.А. Гуськова		16.06.17

Альметьевск, 2017г.

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

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

    4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
6. Фонд оценочных средств по дисциплине

    6.1. Перечень оценочных средств

    6.2. Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения

    6.3. Варианты оценочных средств

    6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины
8. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и информационных ресурсов, необходимых для освоения 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 **«Комплексное моделирование процессов разработки нефтяных месторождений»** разработана профессором кафедры «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» («РиЭНГМ») **Насыбуллиным А.В.**, доцентом кафедры «РиЭНГМ» **Хаяровой Д.Р.**

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

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ПК-24 Способностью планировать и проводить необходимые эксперименты, обрабатывать, в том числе с использованием прикладных программных продуктов, интерпретировать результаты и делать выводы	**знать:** - современные методы и механизмы управления разработкой с использованием моделей для повышения нефтеотдачи пластов с применением современных технических средств **уметь:** - анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели, обобщать и систематизировать их; – проводить необходимые расчеты; **владеть:** - навыками выбора стратегий и оптимизации разработки; – навыками качественного и количественного анализа	**Текущий контроль:** Компьютерное тестирование по темам 1-5 Лабораторные работы по темам 2-5 **Промежуточная аттестация:** Зачет

ПК-26 Способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов	**знать:** - основы построения геолого-технологических моделей **уметь:** - рассматривать особенности процессов, анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели эффективности **владеть:** - источниками получения данных с целью моделирования процессов разработки	**Текущий контроль:** Компьютерное тестирование по темам 1-5 Лабораторные работы по темам 2-5 **Промежуточная аттестация:** Зачет

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

Дисциплина «Комплексное моделирование процессов разработки нефтяных месторождений» входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к вариативной части – дисциплинам по выбору ОПОП по направлению подготовки 21.03.01 – Нефтегазовое дело, направленность (профиль) программы - Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти - Б1.В.ДВ.09.02.

Дисциплина осваивается на 4 курсе в 7 семестре[1]/ на 5 курсе в 9 семестре[2] /на 5 курсе[3]/ на 4 курсе[4].

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Контактная работа обучающихся с преподавателем:

- лекции 18 ч/18ч/6ч/4ч.;
- лабораторные занятия 18 ч/9ч/-/2ч.;
-практические занятия -/-/8/2ч.;
- КСР 2 ч/2ч/2ч/2ч.;

Самостоятельная работа 34 ч/43ч/56ч/60ч.;

Форма промежуточной аттестации дисциплины: зачет в 7 семестре / зачет в 9 семестре / зачет на 5 курсе / зачет на 4 курсе.

[1] Очная форма обучения
[2] Очно-заочная форма обучения
[3] Заочная форма обучения (5 лет)
[4] Заочная форма обучения (СПО)

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

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

Тематический план дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Тема дисциплины	семестр	Виды контактной работы, их трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа
			лекции	практические занятия	лабораторные занятия	КСР	
1.	Теоретические основы процессов фильтрации, основные уравнения, заложенные в гидродинамические симуляторы	7	2	-	-	1	9
2.	Построение геологических моделей	7	2	-	4		7
3.	Построение гидродинамических моделей	7	4	-	4		9
4.	Адаптация гидродинамических моделей по истории разработки	7	4	-	4	1	4
5.	Прогнозирование показателей разработки нефтяных месторождений	7	6	-	6		5
	Итого по дисциплине		**18**	**-**	**18**	**2**	**34**

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Тема дисциплины	Семестр	Виды контактной работы, их трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа
			лекции	практические занятия	лабораторные занятия	КСР	

1.	Теоретические основы процессов фильтрации, основные уравнения, заложенные в гидродинамические симуляторы	9	2	-	-	1	9
2.	Построение геологических моделей	9	2	-	2		9
3.	Построение гидродинамических моделей	9	4	-	2		11
4.	Адаптация гидродинамических моделей по истории разработки	9	4	-	2	1	6
5.	Прогнозирование показателей разработки нефтяных месторождений	9	6	-	3		8
	Итого по дисциплине		**18**	**-**	**9**	**2**	**43**

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

№ п/п	**Тема дисциплины**	**Курс**	**Виды контактной работы, их трудоемкость (в часах)**				**Самостоятельная работа**
			лекции	**практические занятия**	**лабораторные занятия**	**КСР**	
1.	Назначение и особенности постоянно действующих геологических и гидродинамических моделей нефтяных месторождений	5/4	2/1	3/-	-/1	1	18/20
2.	Пакеты интегрированных программ	5/4	2/1	3/1	-/1		18/20
3.	Формирование практических навыков для повышения технико-экономической эффективности извлечения нефти из пластов	5/4	2/2	2/1	-/2	1	20/20
	Итого по дисциплине		**6/4**	**8/2**	**-/4**	**2/2**	**56/60**

4.2 Содержание дисциплины

Тема	Кол-во часов	Используемый метод	Формируемые компетенции
Дисциплинарный модуль 7.1			
Тема 1. Теоретические основы процессов фильтрации, основные уравнения, заложенные в гидродинамические симуляторы (2ч.)			
Лекция 1. Основные уравнения, заложенные в гидродинамические симуляторы. Теоретические основы геологического моделирования**.** Стратиграфическая каркасная модель. Модель скважины. Методы осреднения атрибутов. Атрибутная модель. Исходные данные для геологического моделирования.	2	*Лекция-визуализация*	ПК-24, ПК-26
Тема 2. Построение геологических моделей (6 ч.)			
Лекция 2. Роль геологического и гидродинамического моделирования в современной разработке нефтяных месторождений. Пакеты программ по созданию геологических и гидродинамических моделей нефтяных объектов.	2	-	ПК-24, ПК-26
Лабораторное занятие 1, 2. Структурное и петрофизическое моделирование	4	-	ПК-24, ПК-26
Тема 3. Построение гидродинамических моделей (8 ч.)			
Лекция 3. Инициализация модели, задание граничных и начальных условий	2	-	ПК-24, ПК-26
Лекция 4. Задание свойств флюидов, истории разработки	2	*Лекция-визуализация*	ПК-24, ПК-26
Лабораторное занятие 3, 4. Инициализация модели, задание граничных и начальных условий, задание свойств флюидов, истории разработки	4	-	ПК-24, ПК-26
Дисциплинарный модуль 7.2			
Тема 4. Адаптация гидродинамических моделей по истории разработки (8 ч.)			
Лекция 5. Критерии качества адаптации моделей	2	-	ПК-24, ПК-26
Лекция 6. Влияние параметров моделей на процесс адаптации	2	-	ПК-24, ПК-26
Лабораторное занятие 5. Инициализация модели, задание граничных и начальных условий.	2	-	ПК-24, ПК-26
Лабораторное занятие 6. Задание свойств флюидов, истории разработки	2	-	ПК-24, ПК-26
Тема 5. Прогнозирование показателей разработки нефтяных месторождений (12 ч.)			
Лекция 7. Расчет прогнозных показателей разработки при использовании различных технологий.	2	-	ПК-24, ПК-26
Лекция 8. Проблемные вопросы моделирования.	2	-	ПК-24, ПК-26
Лекция 9. Моделирование разработки низкопроницаемых коллекторов с применением технологий интенсификации добычи	2	-	ПК-24, ПК-26

Лабораторное занятие 7. Решение задач процесса разработки нефтяного месторождения с использованием математического моделирования	2	-	ПК-24, ПК-26
Лабораторное занятие 8, 9. Прогнозирование показателей разработки на примерах конкретных месторождений	4	-	ПК-24, ПК-26

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

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

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

Самостоятельная работа способствует формированию аналитического и творческого мышления, совершенствует способы организации исследовательской деятельности, воспитывает целеустремленность, систематичность и последовательность в работе студентов, обеспечивает подготовку студента к текущим 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;
- подготовка к лабораторным работам;
- 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 «Комплексное моделирование процессов разработки нефтяных месторождений» приведены в методических указаниях:

Насыбуллин А.В., Леванова Е.В., Антонов О.Г. Комплексное моделирование процессов разработки нефтяных месторождений: методические указания к проведению лабораторных работ и организации самостоятельной работы по дисциплине «Комплексное моделирование процессов разработки нефтяных месторождений» для бакалавров направления подготовки 21.03.01 – Нефтегазовое дело направленности (профиля) программы «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти». – Альметьевск: АГНИ, 2016. – 56 с.

6. Фонд оценочных средств по дисциплине

Основной целью формирования ФОС по дисциплине «Комплексное моделирование процессов разработки нефтяных месторождений» 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, сдаче отчетов по лабораторным работам.

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

6.1. Перечень оценочных средств

Этапы формирования компетенций	Вид оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Текущий контроль			
1	Лабораторная работа	Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся. Задания в лабораторных работах должны включать элемент командной работы. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и оценить уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, а также навыков практического мышления. Позволяет оценить способность к профессиональным трудовым действиям	Темы, задания для выполнения лабораторных работ, вопросы к их защите
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	Зачет	Итоговая форма оценки степени освоения дисциплины. Зачет направлен на выявление соответствия усвоенного материала дисциплины требованиям рабочей программы дисциплины. Зачет выставляется по результатам текущего контроля без дополнительного опроса.	

6.2. Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения

№ п/п	Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Планируемые результаты обучения	Уровень освоения компетенций			
			Продвинутый уровень	**Средний уровень**	**Базовый уровень**	**Компетенции не освоены**
			Критерии оценивания результатов обучения			
			Зачтено (от 35 до 60 баллов)			**Не зачтено (менее 35 баллов)**
1	**ПК-24** Способностью планировать и проводить необходимые эксперименты, обрабатывать, в том числе с использованием прикладных программных продуктов, интерпретировать результаты и делать выводы	**знать:** - современные методы и механизмы управления разработкой с использованием моделей для повышения нефтеотдачи пластов с применением современных технических средств	Сформированные систематические представления о современных методах и механизмах управления разработкой с использованием моделей для повышения нефтеотдачи пластов с применением современных технических средств	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о современных методах и механизмах управления разработкой с использованием моделей для повышения нефтеотдачи пластов с применением современных технических средств	Неполные представления о современных методах и механизмах управления разработкой с использованием моделей для повышения нефтеотдачи пластов с применением современных технических средств	Фрагментарные представления о современных методах и механизмах управления разработкой с использованием моделей для повышения нефтеотдачи пластов с применением современных технических средств
		уметь: - анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели, обобщать и систематизировать их; – проводить необходимые расчеты	Сформированные умения анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели, обобщать и систематизировать их; проводить необходимые расчеты	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели, обобщать и систематизировать их; проводить необходимые расчеты	В целом успешные, но не систематические умения анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели, обобщать и систематизировать их; проводить необходимые расчеты	Фрагментарные умения анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели, обобщать и систематизировать их; проводить необходимые расчеты
		владеть: - навыками выбора стратегий и оптимизации разработки; – навыками	Успешное и систематическое владение навыками выбора стратегий и оптимизации разработки; навыками качественного и количественного анализа	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками выбора стратегий и оптимизации разработки;	В целом успешное, но не систематическое владение навыками выбора стратегий и оптимизации разработки; навыками качественного и	Фрагментарное владение навыками выбора стратегий и оптимизации разработки; навыками качественного и количественного

		качественного и количественного анализа		навыками качественного и количественного анализа	количественного анализа	анализа
2	**ПК-26** Способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов	**знать:** - основы построения геолого-технологических моделей	Сформированные систематические представления об основах построения геолого-технологических моделей	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основах построения геолого-технологических моделей	Неполные представления об основах построения геолого-технологических моделей	Фрагментарные представления об основах построения геолого-технологических моделей
		уметь: - рассматривать особенности процессов, анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели эффективности	Сформированные умения рассматривать особенности процессов, анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели эффективности	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения рассматривать особенности процессов, анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели эффективности	В целом успешные, но не систематические умения рассматривать особенности процессов, анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели эффективности	Фрагментарные умения рассматривать особенности процессов, анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели эффективности
		владеть: - источниками получения данных с целью моделирования процессов разработки	Успешное и систематическое владение источниками получения данных с целью моделирования процессов разработки	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение источниками получения данных с целью моделирования процессов разработки	В целом успешное, но не систематическое владение источниками получения данных с целью моделирования процессов разработки	Фрагментарное владение источниками получения данных с целью моделирования процессов разработки

6.3. Варианты оценочных средств

6.3.1. Тестирование компьютерное

6.3.1.1.Порядок проведения

Тестирование компьютерное по дисциплине «Комплексное моделирование процессов разработки нефтяных месторождений» проводится два раза в течение семестра. Банк тестовых заданий содержит список вопросов и различные варианты ответов.

6.3.1.2. Критерии оценивания

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

6.3.1.3. Содержание оценочного средства

Тестовые задания для оценки уровня сформированности компетенций

Код компетенции	Тестовые вопросы	Варианты ответов			
		1	2	3	4
Дисциплинарный модуль 7.1.					
ПК-24	1. Порядок построения геолого-технологической модели следующий	вначале геологическая, затем гидродинамическая	вначале гидродинамическая, затем геологическая	геологическая и гидродинамическая модели строятся одновременно	порядок построения не имеет значения
	2. Что такое детерминированная модель	разрушенная (уничтоженная) модель	восстановленная модель	построенная путем интерполяции от известного к неизвестному	построенная с использованием только линей интерполяции
	3. Разностная сетка гидродинамической модели	регулярная и ортогональная, импортируется из геологической модели	регулярная и ортогональная, строится при создании гидродинамической модели	ортонормированная	строится вычитанием из геологической

	4. 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	Блочной и сеточной
	5. Начало моделирования процессов фильтрации в глиносодержащих пластах положено	Г.И. Баренблатом	Е.И. Петрушевским	Ю.П. Борисовым	Г.В. Щербаковым;
ПК-26	1. К вероятностно-статистическим моделям пласта относятся:	модель однородного пласта	детерминированная модель	модель слоистого пласта	модель зонально-неоднородного пласта
	2. Типы слоистой неоднородности пласта	Состоит из сжимаемых пропластка	Состоит из несжимаемых пропластков	Сжимаемые и несжимаемые пропластки чередуются	Контактные;
	3. Большой вклад в развитие теории и практики геологического и гидродинамического моделирования внесли ученые Татарстана	Г.И.Баренблатт	А.Б.Золотухин	Р.Р.Ибатуллин	Ю.П.Желтов
	4. Какие методы увеличения нефтеизвлечения называют современными?	традиционные и нетрадиционные МУН	очаговое, площадное и барьерное заводнение	вторичные и третичные МУН	Первичные и вторичные МУН
	5. К каким МУН относятся вторичные и третичные МУН?	современным	традиционным	гидродинамическим	Классическим
Дисциплинарный модуль 7.2.					
ПК-24	1. Адаптация модели - это	воспроизведение истории разработки путем модификации входных параметров	адаптация модели под возможности вычислительной техники путем изменения ее размерности	ее модификация для презентации руководству	сопряжение модели с аналитическими методами расчетов

	2. Какие модели нужно всегда стараться использовать	наиболее сложную модель, так как она подробнейшим образом описывает процессы, происходящие в пласте	самую простую модель из всех	сложность модели должна зависеть от наличия исходных данных	модель должна быть самой простой из решающих поставленную задачу
	3. К каким МУН относятся тепловые методы увеличения нефтеотдачи?	современные	классические	вторичные	третичные
	4. При какой вязкости нефти нельзя применять вытеснение нефти углекислым газом?	меньше 10-15мПа·с	больше 10 но меньше 15мПа·с	более 25 мПа·с	Ограничений по вязкости нет
	5. При какой вязкости нефти можно применять вытеснение нефти углекислым газом?	меньше 10-15мПа·с	больше 10, но меньше 15мПа·с	более 25 мПа·с	больше 15, но меньше 25мПа·с
ПК-26	1. Какой должна быть вязкость нефти для эффективного применения нагнетания водогазовых смесей?	меньше 25мПа·с	не менее 25мПа·с	более 25 мПа·с	Ограничений по вязкости нет
	2. При какой вязкости нефти можно применять нагнетание водогазовых смесей для увеличения нефтеотдачи пласта?	меньше 25мПа·с	Ограничений по вязкости нет	более 25 мПа·с	не менее 25мПа·с
	3. Какая должна быть глубина пласта при применении для увеличения нефтеотдачи вытеснения нефти паром?	должна быть более 1200м	должна превышать 1200м	не должна превышать 1200м	Должна быть более 1000 м
	4. К каким МУН относятся тепловые методы увеличения нефтеотдачи?	современные	классические	вторичные	третичные
	5. При какой вязкости нефти нельзя применять вытеснение нефти углекислым газом?	меньше 10-15мПа·с	больше 10 но меньше 15мПа·с	более 25 мПа·с	Ограничений по вязкости нет

6.3.2. Лабораторные работы

6.3.2.1.Порядок проведения

Лабораторные работы выполняются обучающимися самостоятельно во время аудиторных занятий, в учебной аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием. Обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в

применении практико-ориентированных технологий. По завершению лабораторных исследований проводится защита лабораторных работ. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области. Ответ студента оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

6.3.2.2. Критерии оценивания

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

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

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

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

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

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

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

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

6.3.2.3.Содержание оценочного средства

Задания и вопросы к защите лабораторных работ:

Лабораторное занятие 1, 2. Структурное и петрофизическое моделирование.

Задание. Задать исходные данные для моделирования 5-точечного элемента, слоисто-неоднородного пласта толщиной 5+0,1N м, состоящей из 5 слоев (ПК-24). При этом, коэффициент пористости (m) верхнего слоя 15+0,1N%. Коэффициент пористости каждого последующего слоя больше предыдущего в 1,2 раза. Коэффициент проницаемости (k) задать в виде зависимости: k=100*exp(m). Остальные параметры пласта задаются справочно (ПК-26). Соответствующие файлы генерируются автоматически в гидродинамическом симуляторе Tempest.

Вопросы к защите.

1. Определение коэффициента пористости (ПК-26)?
2. Определение коэффициента проницаемости (ПК-26)?
3. Как оцениваются факторы, влияющие на точность моделирования (ПК-24)?
4. Как проводится структурное моделирование (ПК-24)?
5. Как определяется петрофизическое моделирование (ПК-26)?
6. Какие исходные данные закладываются при петрофизическом моделировании (ПК-26)?

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

Насыбуллин А.В., Леванова Е.В., Антонов О.Г. Комплексное моделирование процессов разработки нефтяных месторождений: методические указания к проведению лабораторных работ и организации самостоятельной работы по дисциплине «Комплексное моделирование процессов разработки нефтяных месторождений» для бакалавров направления подготовки 21.03.01 – Нефтегазовое дело направленности (профиля) программы «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти». – Альметьевск: АГНИ, 2016. – 56 с.

6.3.3. Зачет

6.3.3.1. Порядок проведения

Зачет формируется по результатам текущего контроля, без дополнительного опроса, так как в течение семестра проводится необходимое количество контрольных мероприятий, которые в своей совокупности проверяют уровень сформированности соответствующих компетенций.

6.3.3.2. Критерии оценивания

Для получения зачета общая сумма баллов за контрольные мероприятия текущего контроля (с учетом поощрения обучающегося за участие в научной деятельности или особые успехи в изучении дисциплины) должна составлять от 35 до 60.

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 «Комплексное моделирование процессов разработки нефтяных месторождений» предусмотрено два дисциплинарных модуля.

Дисциплинарный модуль	ДМ 7.1	ДМ 7.2
Текущий контроль (лабораторные работы)	15-20	10-20
Текущий контроль (тестирование)	5-10	5-10
Количество баллов по ДМ:	20-30	15-30
Итоговый балл текущего контроля:	35-60	

Дисциплинарный модуль 7.1

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	Л.З.-1, 2 Структурное и петрофизическое моделирование	10
2	Л.З.-3, 4. Инициализация модели, задание граничных и начальных условий, задание свойств флюидов, истории разработки	10
Итого:		20
Текущий контроль		
1	Тестирование	10
Итого по ДМ 7.1:		30

Дисциплинарный модуль 7.2

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	Л.З.-5. Инициализация модели, задание граничных и начальных условий.	5
2	Л.З.-6. Задание свойств флюидов, истории разработки	5
3	Л.З.-7. Решение задач процесса разработки нефтяного месторождения с использованием математического моделирования	5

4	Л.З.-8, 9. Прогнозирование показателей разработки на примерах конкретных месторождений	5
Итого:		20
Текущий контроль		
1	Тестирование	10
Итого по ДМ 7.2:		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).

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

В соответствии с Учебным планом направления подготовки 21.03.01 – Нефтегазовое дело направленности (профиля) программы «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти» по дисциплине «Комплексное моделирование процессов разработки нефтяных месторождений» предусмотрен **зачет**.

Для получения зачета общая сумма баллов (за дисциплинарные модули) должна составлять от 35 до 60 баллов.

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.	Проектирование и моделирование разработки нефтяных месторождений Западной Сибири : учебное пособие / А. К. Ягафаров, С. К. Сохошко, И. И. Клещенко [и др.]. — Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2017. — 215 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/83721.html	1
2.	Крестелев, А. И. Гидродинамическое моделирование в пакете RSOffice : учебное пособие / А. И. Крестелев. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 68 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/90477.html	1
Дополнительная литература			
1.	Калинин, Э. В. Инженерно-геологические расчеты и моделирование : учебник / Э. В. Калинин. — Москва : Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2006. — 256 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/13166.html	1

2.	Никифоров, И. А. Компьютерное моделирование геологических задач : учебное пособие / И. А. Никифоров. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2005. — 103 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/51532.html	1
Учебно-методические издания			
1.	Насыбуллин А.В., Леванова Е.В., Антонов О.Г. Комплексное моделирование процессов разработки нефтяных месторождений: методические указания к проведению лабораторных работ и организации самостоятельной работы по дисциплине «Комплексное моделирование процессов разработки нефтяных месторождений» для бакалавров направления подготовки 21.03.01 – Нефтегазовое дело направленности (профиля) программы «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти». – Альметьевск: АГНИ, 2016. – 56 с.	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»	https://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 лабораторных занятиях.

При подготовке к лабораторным занятиям обучающимся необходимо:

- приносить с собой рекомендованную в рабочей программе литературу к конкретному занятию;
- до очередного лабораторного занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующий 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.

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

Самостоятельная работа студентов имеет систематический характер и складывается из следующих видов деятельности:

- подготовка ко всем видам контрольных испытаний, в том числе к текущему контролю успеваемости (в течение семестра);
- самостоятельное изучение теоретического материала;
- оформление отчетов по лабораторным работам;
- подготовка к защите отчетов по лабораторным работам.

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

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

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в электронно-библиотечной системе «IPRbooks», а также на электронном ресурсе АГНИ (http://elibrary.agni-rt.ru), доступ к которым предоставлен студентам.

10. Перечень программного обеспечения

№п/п	Наименование программного обеспечения	Лицензия	Договор
1	Microsoft Office Professional Plus 2016 Rus Academic OLP (Word, Excel, PowerPoint, Access)	№ 67892163 от 26.12.2016 г.	№ 0297/136 от 23.12.2016 г.

2	Microsoft Windows Professional 10 Rus Upgrade Academic OLP	№ 67892163 от 26.12.2016 г.	№ 0297/136 от 23.12.2016 г.
4	ABBYY Fine Reader 12 Professional	№ 197059 от 26.12.2016 г.	№ 0297/136 от 23.12.2016 г.
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№ 1AF216122005171203 0166	562/498 от 28.11.2016
6	Электронно-библиотечная система IPRbooks		Государственный контракт №435 от 23.11.2016г.
7	ПО «Автоматизированная тестирующая система	Свидетельство государственной регистрации программ для ЭВМ № 2014614238 от 01.04.2014 г.	

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

Освоение дисциплины «Комплексное моделирование процессов разработки нефтяных месторождений» предполагает использование нижеперечисленного материально-технического обеспечения:

№ п/п	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	423450, Республика Татарстан, г. Альметьевск, ул. Ленина, д. 2 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского (практического, лабораторного) типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лаборатория кафедры разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений), А-218	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	Основное оборудование: 1. Мультимедийный проектор INFOCUS IN 228 2. Экран Lumien LMC-100129

	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского (практического, лабораторного) типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лаборатория кафедры разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений), А-223	3. Ноутбук Lenovo IdeaPad B58
3	423450, Республика Татарстан, г. Альметьевск, ул. Ленина, д. 2. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского (практического) типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, Б-206	Основное оборудование: 1. Ноутбук Sony Vaio SVE 1712 z RB 2. Интерактивная доска SMART Board 685ix с встроенным проектором UX60
4	423450, Республика Татарстан, г. Альметьевск, ул. Ленина, д. 2, Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского (практического, лабораторного) типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лаборатория кафедры разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений), Б-212	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
5	423450, Республика Татарстан, г. Альметьевск, ул. Ленина, д. 2 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий	Основное оборудование: 1. Компьютер Intel+монитор ЖК ACER 223DXb 21.5 на 10 посадочных мест с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института

	семинарского (практического, лабораторного) типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лаборатория кафедры разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений), Б-213	
6	423450, Республика Татарстан, г. Альметьевск, ул. Ленина, д. 2 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского (практического, лабораторного) типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лаборатория кафедры разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений), Б-214	Основное оборудование: 1. Компьютер в комплекте с монитором -7шт 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 21.03.01 – Нефтегазовое дело и направленности (профилю) программы «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти».

Приложение 1

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины

«КОМПЛЕКСНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ РАЗРАБОТКИ НЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ»

Направление подготовки: 21.03.01 – Нефтегазовое дело
Направленность (профиль) программы: «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти»

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ПК-24 Способностью планировать и проводить необходимые эксперименты, обрабатывать, в том числе с использованием прикладных программных продуктов, интерпретировать результаты и делать выводы	**знать:** - современные методы и механизмы управления разработкой с использованием моделей для повышения нефтеотдачи пластов с применением современных технических средств **уметь:** - анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели, обобщать и систематизировать их; – проводить необходимые расчеты; **владеть:** - навыками выбора стратегий и оптимизации разработки; – навыками качественного и количественного анализа	**Текущий контроль:** Компьютерное тестирование по темам 1-5 Лабораторные работы по темам 2-5 **Промежуточная аттестация:** Зачет

ПК-26 Способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов	**знать:** - основы построения геолого-технологических моделей **уметь:** - рассматривать особенности процессов, анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели эффективности **владеть:** - источниками получения данных с целью моделирования процессов разработки	**Текущий контроль:** Компьютерное тестирование по темам 1-5 Лабораторные работы по темам 2-5 **Промежуточная аттестация:** Зачет

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	**Б1.В.ДВ.09.02** Дисциплина «Комплексное моделирование процессов разработки нефтяных месторождений» входит в состав вариативной части (дисциплины по выбору) Блока 1 «Дисциплины (модули)». Осваивается на 4 курсе в 7 семестре[1]/ на 5 курсе в 9 семестре[2] /на 5 курсе[3]/ на 4 курсе[4].
Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных единицах и часах)	Зачетных единиц по учебному плану: **2** ЗЕ Часов по учебному плану: **72** ч.
Виды учебной работы	Контактная работа обучающихся с преподавателем: - лекции 18 ч/18ч/6ч/4ч.; - лабораторные занятия 18 ч/9ч/-/2ч.; -практические занятия -/-/8/2ч.; - КСР 2 ч/2ч/2ч/2ч.; Самостоятельная работа 34 ч/43ч/56ч/60ч.
Изучаемые темы (разделы)	Тема 1. Теоретические основы процессов фильтрации, основные уравнения, заложенные в гидродинамические симуляторы Тема 2. Построение геологических моделей Тема 3. Построение гидродинамических моделей Тема 4. Адаптация гидродинамических моделей по истории разработки Тема 5. Прогнозирование показателей разработки нефтяных месторождений
Форма промежуточной аттестации	**зачет** в 7 семестре / зачет в 9 семестре / зачет на 5 курсе / зачет на 4 курсе.

[1] Очная форма обучения
[2] Очно-заочная форма обучения
[3] Заочная форма обучения (5 лет)
[4] Заочная форма обучения (СПО)

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

«УТВЕРЖДАЮ»
Первый проректор АГНИ
_____ А.Ф. Иванов
«25» 06 2018г.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

к рабочей программе дисциплины Б1.В.ДВ.09.02

КОМПЛЕКСНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ РАЗРАБОТКИ НЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Направление подготовки: 21.03.01 – Нефтегазовое дело

Направленность (профиль) программы: «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти»

на 2018/2019 учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

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

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№ 24C417120810122125311З8	№ 791 от 30.11.2017г.
Электронно-библиотечная система IPRbooks		Государственный контракт №595 от 30.10.2017г.

Изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»
(наименование кафедры)

протокол № 8 от "07" 06 2018 г.

И.о. заведующего кафедрой:

К.т.н, доцент _____ Е.Ф. Захарова
(ученая степень, ученое звание) *(подпись)* *(И.О.Фамилия)*

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

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

к рабочей программе дисциплины Б1.В.ДВ.09.02

КОМПЛЕКСНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ РАЗРАБОТКИ НЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Направление подготовки: 21.03.01 – Нефтегазовое дело

Направленность (профиль) программы: «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти»

на 2019/2020 учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

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

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№ 24C4-181023-142527-330-872	№ 591/BP00181210-CT от 04.10.2018 г.
Электронно-библиотечная система IPRbooks		Государственный контракт № 578 от 07.11.2018 г.

Изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»

(наименование кафедры)

протокол № 9 от "11" 06 2019 г.

Заведующий кафедрой:

Д.т.н, профессор _____ А.В. Насыбуллин

(ученая степень, ученое звание) *(подпись)* *(И.О.Фамилия)*

«УТВЕРЖДАЮ»
И.о. ректора АГНИ
_____ А.Ф. Иванов
«22» ____06_____ 2020г.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

к рабочей программе дисциплины Б1.В.ДВ.09.02

КОМПЛЕКСНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ РАЗРАБОТКИ НЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Направление подготовки: 21.03.01 – Нефтегазовое дело

Направленность (профиль) программы: «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти»

на 2020/2021 учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

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

Для изучения дисциплины также, используется система дистанционного обучения АГНИ «Цифровой университет» (СДО АГНИ), созданная на платформе MOODLE, которая позволяет организовать контактную работу обучающихся посредством сети «Интернет» в удаленном режиме доступа. При этом трудоемкость дисциплины и контактной работы, материалы, используемые для проведения занятий, соответствуют учебному плану, РПД и позволяют полностью освоить заданные компетенции. Вид и форма лекционного материала и материала для практических занятий определяется преподавателем и размещается в СДО АГНИ «Цифровой университет».

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

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№ 24C4191023143020830784	BP00347095-CT/582 от 10.10.2019
Электронно-библиотечная система IPRbooks		Лицензионный договор №494 от 01.10.2019г.

Изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»

(наименование кафедры)

протокол № 7 от "05" 06 2020 г.

Заведующий кафедрой:

Д.т.н., профессор _____ А.В. Насыбуллин

(ученая степень, ученое звание) *(подпись)* *(И.О.Фамилия)*