

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН**

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



УТВЕРЖДАЮ

И.о. ректора АГНИ

А.Ф.Иванов

(подпись)

(ФИО)

« 22 » 06 2020 г.

**Рабочая программа дисциплины Б1.В.06
УПРАВЛЕНИЕ РЕЖИМОМ РАБОТЫ СКВАЖИН ПРИ РАЗРАБОТКЕ
МЕСТОРОЖДЕНИЙ НЕФТИ И ГАЗА**

Направление подготовки: 15.04.04 – «Автоматизация технологических процессов и производств»

Направленность (профиль) программы: Автоматизация технологических процессов и производств

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очная, очно-заочная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Авторы	Ю.Б. Томус		19.06.2020г.
	Н.Н. Алаева		19.06.2020г.
Рецензент	К.Л. Горшкова		19.06.2020г.
И.о. заведующего обеспечивающей (выпускающей) кафедрой автоматизации и информационных технологий	Р.Р. Ахметзянов		19.06.2020г.

Альметьевск, 2020г.

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 дисциплины
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. Фонд оценочных средств

Приложение 3. Лист внесения изменений

Рабочая программа дисциплины «**Управление режимом работы скважин при разработке месторождений нефти и газа**» разработана доцентом **Томус Ю.Б.** и старшим преподавателем **Алаевой Н.Н.** кафедры автоматизации и информационных технологий.

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

Компетенции обучающегося формируемые в результате освоения дисциплины «Управление режимом работы скважин при разработке месторождений нефти и газа»:

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ПК-16 способностью проводить математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований, разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления	знать: - принципы создания математических моделей процессов, средств и систем автоматизации процесса добычи нефти; уметь: - проводить математическое моделирование средств и систем автоматизации процесса добычи нефти; - разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления процессом добычи нефти; владеть: - навыками математического моделирования систем автоматизации процесса добычи нефти.	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1-5 Практические задачи по темам 2-5 Лабораторные работы по темам 2-4 Промежуточная аттестация: Курсовая работа Экзамен

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

Дисциплина «Управление режимом работы скважин при разработке месторождений нефти и газа» является обязательной, входит в состав Блока1 «Дисциплины (модули)» и относится к вариативной части ОПОП по направлению подготовки 15.04.04 - «Автоматизация технологических процессов и производств», направленность (профиль) подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств».

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре¹/на 2 курсе в 4 семестре, на 3 курсе в 5 семестре².

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 5 зачетных единицы; 180 часов.

Контактная работа обучающихся с преподавателем:

- лекции – 14 часов¹/8 часов²,
- практические занятия – 28 часов¹/16 часов²,
- лабораторные работы – 28 часов¹/16 часов²,
- КСР – 6 часов¹/6 часов².

Самостоятельная работа – 68 часов¹/134 часа².

Контроль (экзамен) – 36 часов¹/36 часов².

Форма контроля дисциплины: экзамен в 4 семестре, курсовая работа в 4 семестре¹/экзамен в 5 семестре, курсовая в 5 семестре, зачет в 4 семестре².

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	Темы дисциплины	семестр	Виды контактной работы, их трудоемкость (в ч)				Самостоятельная работа
			лекции	практические занятия	лабораторные занятия	КСР	
1.	Тема 1. Принципы управления сложным объектом.	4	2	4	4	1	14
2.	Тема 2. Продуктивный пласт нефтяного месторождения как объект управления.	4	4	8	8	1	14
3.	Тема 3. Скважина – источник информации и канал управления.	4	4	8	8	1	12
4.	Тема 4. Цели управления - набор требований к состоянию объекта.	4	2	4	4	1	14

¹ Очная форма обучения

² Очно-заочная форма обучения

5.	Тема 5. Реализация системы управления работой скважин. Примеры.	4	2	4	4	2	14
	Итого по дисциплине		14	28	28	6	68

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	семестр	Виды контактной работы, их трудоемкость (в ч)				Самостоятельная работа
			лекции	практические занятия	лабораторные занятия	КСР	
1.	Тема 1. Принципы управления сложным объектом.	4	2	2	2	2	16
2.	Тема 2. Продуктивный пласт нефтяного месторождения как объект управления.	4	2	2	2	2	16
3.	Тема 3. Скважина – источник информации и канал управления.	4		4	4	2	14
	Итого за 4 семестр	4	4	8	8	6	46
4.	Тема 4. Цели управления - набор требований к состоянию объекта.	5	2	4	4	-	44
5.	Тема 5. Реализация системы управления работой скважин. Примеры.	5	2	4	4	-	44
	Итого за 5 семестр	5	4	8	8	-	88
	Итого по дисциплине		8	16	16	6	134

4.2. Содержание дисциплины

Темы	Кол-во часов	Используемый метод	Формируемые компетенции
Дисциплинарный модуль 4.1.			
Тема 1. Принципы управления сложным объектом. – 10ч.			
Лекция 1. Что такое «сложный объект управления? Этапы управления сложным объектом. Цели управления. Модель объекта. Планирование экспериментов. Синтез и реализация управления.	2ч.	Лекция-беседа	ПК-16
Лабораторные занятия №1,2. (Лабораторная работа 1) Комплексный скважинный прибор ГДИ-7.	4ч.	Групповое обсуждение	ПК-16
Практическое занятие 1. Многосвязные системы управления.	2ч.	Ситуационный анализ	ПК-16
Практическое занятие 2. Система и способ контроля и регулирования дебита скважин.	2ч.	Групповое обсуждение	ПК-16

Тема 2. Продуктивный пласт нефтяного месторождения как объект управления.– 20ч.			
Лекция 2. Основные уравнения фильтрации жидкости и газа. Исходная информация для моделирования.	2ч.	-	ПК-16
Лекция 3. Схематизация пласта, выбор расчетной модели. ПДГТМ. Прогнозирование технологических показателей.	2ч.	Групповое обсуждение	ПК-16
Лабораторные занятия №3,4. (Лабораторная работа 2) Цифровой регистратор «Гектор».	4ч.	Ситуационный анализ	ПК-16
Лабораторные занятия №5,6. (Лабораторная работа 3) Цифровой регистратор «Мир».	4ч.	-	ПК-16
Практическое занятие 3. Определение пористости.	2ч.	-	ПК-16
Практическое занятие 4. Определение водо и нефтенасыщенности.	2ч.	Ситуационный анализ	ПК-16
Практическое занятие 5. Определение проницаемости пород.	2ч.	-	ПК-16
Практическое занятие 6. Эксперименты по вытеснению жидкостей из пористой среды.	2ч.	-	ПК-16
Тема 3. Скважина – источник информации и канал управления. – 20ч.			
Лекция 4. Работа системы «пласт – скважина – лифт». Приборы контроля работы скважины.	2ч.	-	ПК-16
Лекция 5. Работа системы «пласт – скважина - насос – подъемник». Исполнительные устройства при управлении работой скважин.	2ч.	-	ПК-16
Лабораторное занятие №7. (Лабораторная работа 4) Контроллер фирмы «Lafkin Automation».	2ч.	Групповое обсуждение	ПК-16
Дисциплинарный модуль 4.2.			
Лабораторное занятие №8. (Лабораторная работа 5) Контроллеры фирмы «Yokogawa».	2ч.	-	ПК-16
Лабораторные занятия №9,10. (Лабораторная работа 6) Аппаратура непрерывного мониторинга действующих скважин «Фотон».	4ч.	-	ПК-16
Практическое занятие 7. Свойства продуктивных пластов.	2ч.	-	ПК-16
Практическое занятие 8. Определение коэффициента нефтеотдачи пласта.	2ч.	-	ПК-16
Практическое занятие 9. Определение пластового ($P_{пл}$) и забойного ($P_{зб}$) давлений глубинными манометрами.	2ч.	-	ПК-16
Практическое занятие 10. Определение пластового ($P_{пл}$) и забойного ($P_{зб}$) давлений замерами статического уровня.	2ч.	-	ПК-16
Тема 4. Цели управления - набор требований к состоянию объекта. – 10ч.			
Лекция 6. Управление – целенаправленный процесс воздействия на объект. Три формы структуры цели, её внешний характер относительно системы управления. Четыре аспекта управления.	2ч.	-	ПК-16
Лабораторные занятия №11,12. (Лабораторная работа 7) Интеллектуализация скважин.	4ч.	-	ПК-16

Практическое занятие 11. Определение пластового ($P_{пл}$) и забойного ($P_{зб}$) давлений по карте изобар.	2ч.	-	ПК-16
Практическое занятие 12. Методы определения коэффициента обводненности и продуктивности.	2ч.	-	ПК-16
Тема 5. Реализация системы управления работой скважин. Примеры. – 10ч.			
Лекция 6. Структурные особенности системы управления работой скважин при разработке нефтяных месторождений.	2ч.	-	ПК-16
Лабораторное занятие №13. (Лабораторная работа 8) Управление работой скважин по заданному забойному давлению.	2ч.	-	ПК-16
Практическое занятие 13. Определение дебитов жидкости и нефти.	2ч.	-	ПК-16
Практическое занятие 14. Применение индикаторных кривых в системах управления режимом работы скважин.	2ч.	-	ПК-16
Лабораторное занятие №14. (Лабораторная работа 9) Нахождение распределения гидропроводности на основе кривой восстановления давления.	2ч.	-	ПК-16

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, практическим занятиям;
- работа с основной и дополнительной литературой, представленной в рабочей программе;
- подготовка к промежуточной аттестации;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;

- работа в электронных библиотечных системах, справочных, справочно-поисковых и иных системах, связанных с управлением режимом работы скважин;

- выполнение курсовой работы с использованием стандартных средств автоматизации проектирования.

Темы для самостоятельной работы обучающегося, порядок их контроля по дисциплине «Управление режимом работы скважин при разработке месторождений нефти и газа» приведены в методических указаниях:

Томус Ю.Б., Алаева Н.Н., Горшкова К.Л., Ситдикова И.П. Управление режимом работы скважин при разработке месторождений нефти и газа: методические указания по выполнению лабораторных работ и организации самостоятельной работы по дисциплине «Управление режимом работы скважин при разработке месторождений нефти и газа» для магистров направления подготовки 15.04.04. «Автоматизация технологических процессов и производств» очной формы обучения. – Альметьевск: Альметьевский государственный нефтяной институт, 2016. – 48с.

6. Фонд оценочных средств по дисциплине

Основной целью формирования ФОС по дисциплине «Управление режимом работы скважин при разработке месторождений нефти и газа» является создание материалов для оценки качества подготовки обучающихся и установления уровня освоения компетенций.

Полный перечень оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине приведен в Фонде оценочных средств (приложение 3 к данной рабочей программе).

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, решении задач на практических занятиях, сдаче отчетов по лабораторным работам.

Итоговой оценкой освоения компетенций является промежуточная аттестация в форме экзамена, зачета и курсовой работы, 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	Темы, задания для выполнения лабораторных работ, вопросы к их защите

		процессе решения практических задач и оценить уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, а также навыков практического мышления. Позволяет оценить способность к профессиональным трудовым действиям	
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	Фонд тестовых заданий
3	Практическая задача	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задача должна быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий	Комплект задач
Промежуточная аттестация			
4	Курсовая работа	Авторская научно-исследовательская работа студента по приобретению практических навыков в области управления режимом работы скважины, направленная на выработку исследовательских навыков, опыта работы с научными источниками и создание законченного самостоятельного исследования	Задания на курсовую работу, вопросы к защите курсовой работы
5	Зачет	Итоговая форма определения степени достижения запланированных результатов обучения (оценивания уровня освоения компетенций). Зачет формируется по итогам текущего контроля без дополнительного опроса.	
6	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)	Планируемые результаты обучения	Уровень освоения компетенций			
			Продвинутый уровень	Средний уровень	Базовый уровень	Компетенции не освоены
			Критерии оценивания результатов обучения			
			«отлично» (от 86 до 100 баллов)	«хорошо» (от 71 до 85 баллов)	«удовлетворительно» (от 55 до 70 баллов)	«неудовлетв.» (менее 55 баллов)
			Зачтено (от 35 до 60 баллов)			Не зачтено (менее 35 баллов)
1	ПК-16 способностью проводить математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований, разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления	знать: - принципы создания математических моделей процессов, средств и систем автоматизации процесса добычи нефти;	Сформированные систематические представления о принципах создания математических моделей процессов, средств и систем автоматизации процесса добычи нефти;	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о принципах создания математических моделей процессов, средств и систем автоматизации процесса добычи нефти;	Неполные представления о принципах создания математических моделей процессов, средств и систем автоматизации процесса добычи нефти;	Фрагментарные представления о принципах создания математических моделей процессов, средств и систем автоматизации процесса добычи нефти;
		уметь: - проводить математическое моделирование средств и систем автоматизации процесса добычи нефти; - разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем	Сформированное умение проводить математическое моделирование средств и систем автоматизации процесса добычи нефти; разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умение проводить математическое моделирование средств и систем автоматизации процесса добычи нефти; разрабатывать алгоритмическое и программное	В целом успешное, но не систематическое умение проводить математическое моделирование средств и систем автоматизации процесса добычи нефти; разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации	Фрагментарное умение проводить математическое моделирование средств и систем автоматизации процесса добычи нефти; разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем

		автоматизации и управления процессом добычи нефти;	управления процессом добычи нефти;	обеспечение средств и систем автоматизации и управления процессом добычи нефти;	и управления процессом добычи нефти;	автоматизации и управления процессом добычи нефти;
		владеть: - навыками математического моделирования систем автоматизации процесса добычи нефти.	Успешное и систематическое владение навыками математического моделирования систем автоматизации процесса добычи нефти.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владения навыками математического моделирования систем автоматизации процесса добычи нефти.	В целом успешное, но не систематическое владение навыками математического моделирования систем автоматизации процесса добычи нефти.	Фрагментарное владение навыками математического моделирования систем автоматизации процесса добычи нефти.

6.3. Варианты оценочных средств

6.3.1. Тестирование компьютерное

6.3.1.1. Порядок проведения

Тестирование компьютерное по дисциплине «Управление режимом работы скважин при разработке месторождений нефти и газа» проводится два раза в течение семестра. Банк тестовых заданий содержит список вопросов и различные варианты ответов.

6.3.1.2. Критерии оценивания

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

6.3.1.3. Содержание оценочного средства

Тестовые задания для оценки уровня сформированности компетенций (ПК-16 – Знания, Умения, Владения):

Код компетенции	Тестовые вопросы	Варианты ответов			
		1	2	3	4
Дисциплинарный модуль 4.1.					
ПК-16	Основные черты сложной системы	- Отсутствие математического описания; вероятностный характер поведения; негативная реакция на управление; нестационарность; постоянный дрейф параметров;	- Большие габариты; невозможность транспортировки, высокая цена; сложность обслуживания ;	- Трудность выделения объекта управления; невозможность идентификации; недоступность к обслуживанию ;	
	Пять этапов управления сложным объектом	Выделение субъекта управления; определение состояний объекта; поиск методов воздействия; синтез системы; её анализ	Выделение цели; определение объекта; синтез модели; идентификация модели; синтез и реализация управления	Создание модели; эксперименты с моделью; поиск решений; синтез системы; реализация	
Дисциплинарный модуль 4.2.					
ПК-16	Понятие термина «интеллектуальная скважина» - (SmartWells)	- это скважина, которая работает самостоятельно исходя из	- это скважина, эксплуатирующая угленосный горизонт и	- это скважина, эксплуатирующая девонский горизонт и оборудованная ШГН	Понятие термина «интеллектуальная скважина» - (SmartWells)

		заданного режима эксплуатации и способна самостоятельно подстраиваться под изменяющиеся условия	оборудованная ЭЦН		
	Понятие термина «интеллектуальное месторождение» - (<i>Smart Field</i>)	система автоматического управления операциями по добыче нефти и газа, предусматривающая непрерывную оптимизацию интегральной модели месторождения и модели управления добычей.	система автоматического управления операциями по подготовке нефти и газа, предусматривающая непрерывную оптимизацию интегральной модели управления подготовкой нефти.	система автоматического управления операциями по транспортировке нефти и газа, предусматривающая непрерывную оптимизацию интегральной модели управления перекачкой нефти.	Понятие термина «интеллектуальное месторождение» - (<i>Smart Field</i>)
	Необходимыми условиями существования интеллектуального месторождения является:	Формализованность информационной модели месторождения;	аппарат управления;	максимально точные интерфейсы обратной связи (датчики, связь).	Необходимыми условиями существования интеллектуального месторождения является:
	Понятие термина «интеллектуальная скважина» - (<i>SmartWells</i>)	- это скважина, которая работает самостоятельно исходя из заданного режима эксплуатации и способна самостоятельно подстраиваться под изменяющиеся условия	- это скважина, эксплуатирующая угленосный горизонт и оборудованная ЭЦН	- это скважина, эксплуатирующая девонский горизонт и оборудованная ШГН	Понятие термина «интеллектуальная скважина» - (<i>SmartWells</i>)

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

Практическое занятие 1. Многосвязные системы управления.

В течение занятия студент должен изучить и освоить следующие вопросы:

- достичь понимания того, что нефтяной пласт является типичным представителем целого класса объектов многосвязного управления;
- определить экстремум эксплуатационной характеристики пласта.

Вопросы для самопроверки:

1. Как оценивается качество управления сложным объектом?
2. Чем определяется выбор управляющих воздействий в системе управления работой скважины?
3. Чем определяется экстремум эксплуатационной характеристики пласта?
4. Упругий режим фильтрации жидкости в пласте?
5. Жесткий режим фильтрации жидкости в пласте?
6. Какому закону подчиняется технологический режим работы скважины?
7. Каким уравнением определяется распределение давления в пласте при упругом режиме фильтрации жидкости?

8. Каким уравнением определяется распределение давления в пласте при жестком режиме фильтрации жидкости?

Практическое занятие 3. Определение пористости.

В течение занятия студент должен изучить и освоить следующие вопросы:
-научится применять параметры нефтяных пластов при разработке систем управления режимом функционирования действующих скважин;
- Изучить условие эффективности разработки;

Вопросы для самопроверки:

1. Представьте общую (абсолютную) пористость в виде формулы и объясните её?
2. Представьте открытую (связанную) пористость в виде формулы и объясните её?
3. Представьте эффективную пористость в виде формулы и объясните её?
4. Как обеспечивается движение жидкости в капиллярных каналах?
5. Какую роль играют глинистые породы при добыче углеводородов?
6. Что такое – продуктивный пласт?

Полный комплект практических заданий по темам дисциплины представлен в практикуме:

Томус Ю.Б., Алаева Н.Н. Управление режимом работы скважин при разработке месторождений нефти и газа: методические указания по проведению практических занятий по дисциплине «Управление режимом работы скважин при разработке месторождений нефти и газа» для магистров направления подготовки 15.04.04. «Автоматизация технологических процессов и производств» очной формы обучения. – Альметьевск: Альметьевский государственный нефтяной институт, 2016. – 20с.

6.3.3. Лабораторные работы

6.3.3.1. 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.

6.3.3.2. 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.

6.3.3.3. Содержание оценочного средства

Задания и вопросы к защите лабораторных работ:

Примерный вариант задания лабораторной работы № 1. Комплексный скважинный прибор ГДИ-7С

Задание: Построить блок-схему алгоритма функционирования модуля, подробно отображающего порядок получения значений контролируемых параметров (ПК-16).

Таблица вариантов

№ варианта	Блок-схема алгоритма
1	канала локации муфт
2	канала измерения температуры
3	канала термоиндикации притока жидкости
4	канала измерения давления
5	канала гамма – каротажа (гк)
6	канала влагомера
7	канала проходного расходомера
8	канала расходомера ГДИ -5х
9	канала шумомера
10	канала резистивиметра

Получить оценку выполнения, заданного преподавателем варианта блок-схемы алгоритма работы прибора.

Вопросы к защите лабораторной работы:

1. Как определить номер контакта в разъеме скважинного прибора, к которому подключена его внутренняя электронная схема (ПК-16)?

2. Как определить работоспособность скважинного прибора (ПК-16)?

3. Как можно представить блок преобразования и передачи сигнала в блок-схеме алгоритма работы канала измерения (ПК-16)?

4. Что отображает запись канала шумомера (ПК-16)?

5. Для чего предназначен мощный транзистор на входе блока питания скважинного прибора (ПК-16)?

6. Какие еще задачи, кроме определения места нахождения муфты, можно решать с помощью локатора муфт (ПК-16)?

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

Томус Ю.Б., Алаева Н.Н., Горшкова К.Л., Ситдикова И.П. Управление режимом работы скважин при разработке месторождений нефти и газа: методические указания по выполнению лабораторных работ и организации самостоятельной работы по дисциплине «Управление режимом работы скважин при разработке месторождений нефти и газа» для магистров направления подготовки 15.04.04. «Автоматизация технологических процессов и производств» очной формы обучения. – Альметьевск: Альметьевский государственный нефтяной институт, 2016. – 48с.

6.3.4. Курсовая работа

6.3.4.1. Порядок проведения

Выполнение курсовой работы осуществляется обучающимися самостоятельно в течение семестра, включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку. Направлена на формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций. По завершению курсовой работы проводится его защита. Ответ студента оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

6.3.4.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100 ставятся, если обучающийся:

- демонстрирует продвинутый уровень владения знаниями, умениями и навыками соответствующих компетенций, что позволяет ему решать широкий круг нетиповых задач дисциплины;
- дал четкие, обоснованные и полные ответы на вопросы при защите курсового проекта, проявил готовность к дискуссии, высокий уровень владения сформированными знаниями, умениями и навыками, полностью и доходчиво изложил этапы решения задач, четко сформулировал результаты и доказал их высокую значимость, проявил высокую эрудицию и свободное владение материалом курсовой работы.

Баллы в интервале 71-85 ставятся, если обучающийся:

- ответил на вопросы преимущественно правильно, но недостаточно четко, уровень владения сформированными знаниями, умениями и навыками средний, сформулированные задачи изложены с некоторыми погрешностями, владение материалом курсовой работы достаточно свободное.

Баллы в интервале 55-70 ставятся, если обучающийся:

- ответил на вопросы не в полном объеме, на некоторые вопросы ответ не дал, продемонстрировал уровень владения знаниями, умениями и навыками базовый, имеются заметные погрешности в структуре курсовой работы, владение материалом курсового проекта не вполне свободное, но достаточное.

Баллы в интервале 0-54 ставятся:

- в случае, если на большую часть вопросов и замечаний ответы не были получены, либо они показали полную некомпетентность обучающегося по теме курсового проекта, вызывающие сомнение в самостоятельном выполнении курсового проекта, неудовлетворительное владение полученными знаниями, умениями и навыками (компетенции не освоены).

6.3.4.3. Содержание оценочного средства

В начале 4 семестра каждый магистрант получает индивидуальное задание, связанное с обзором теоретического материала и решением задачи. Целью курсовой работы является углубление знаний, развитие способности к научно-исследовательской работе в ходе изучения литературных источников и нормативно-инструктивных материалов, закрепление практических навыков в области управления интеллектуальной скважиной.

Примерный перечень тем курсовых работ:

1. Методика подбора ЭЦН при автоматизации скважины
2. Алгоритм управления режимом работы скважины.

В каждой теме имеются свои численные значения для выполнения курсовой работы по вариантам.

Примерный вариант задания на курсовую работу

Требуется построить индикаторную линию скважины, эксплуатируемый установкой ЭЦН-5-130-600 при заданных условиях и определить коэффициент продуктивности.

Содержание курсовой работы:

1. Введение;
2. Теоретическая часть;
3. Расчетная часть;
4. Графическая часть;
5. Выводы;
6. Список литературы.

Примерные вопросы к защите курсовой работы

№ п/п	Примерные вопросы к защите курсовой работы	ПК-16
1	Пояснение принципа работы программно-технических средств по теме курсовой работы	+
2	Пояснение работы системы управления, смоделированной в программе <i>Matlab</i> .	+
3	Обоснование полученных результатов исследований	+
4	Основные цели и этапы организации нестационарного режима работы скважины.	+
5	Условие возникновения и особенности фильтрации нефтегазовой смеси.	+
6	Порядок обработки индикаторных диаграмм при фильтрации по пласту нефтегазовой смеси.	+

7	Физическое объяснение действия волны давления на горную породу.	+
8	Что такое продуктивность скважины?	+
9	Основные особенности фильтрации жидкости в трещинном коллекторе.	+
10	Обработка индикаторных диаграмм при фильтрации жидкости в трещинном коллекторе.	+
11	Какое значение дебита по нефти используется на различных иерархических уровнях управления по технологии добычи?	+
12	Сопоставимость дебитов, определяемых на устье и на забое?	+
13	Методы определения дебита нефти глубинными приборами?	+
14	Методы оценки дебита по нефти наземными приборами?	+
15	Основные цели и этапы выполнения работы.	+
16	Что такое – индикаторная кривая?	+
17	Каковы причины нарушения линейности индикаторной кривой?	+
18	Обработка индикаторных диаграмм при фильтрации жидкости в трещинном коллекторе.	+

Требования к оформлению и выполнению курсовой работы приведены в методических указаниях:

Томус Ю.Б., Алаева Н.Н. Управление режимом работы скважин при разработке месторождений нефти и газа: методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «Управление режимом работы скважин при разработке месторождений нефти и газа» для магистров направления подготовки 15.04.04. «Автоматизация технологических процессов и производств» очной формы обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2016. – 40с.

6.3.5. Экзамен

6.3.5.1. 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.

6.3.5.2. 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.

6.3.5.3. Содержание оценочного средства

Примерные вопросы для подготовки к экзамену

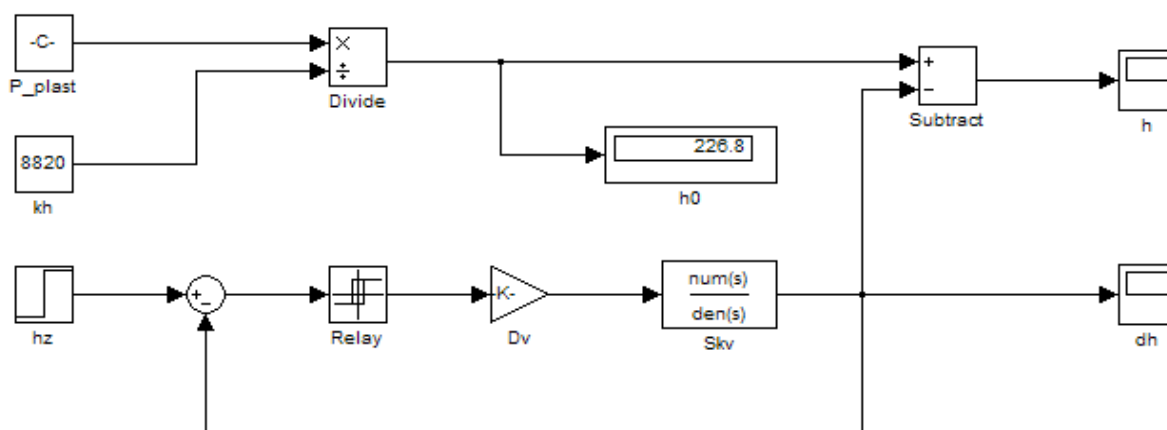
№ п/п	Примерные вопросы для подготовки к экзамену	ПК-16
1	Математическая модель нефтедобывающего предприятия. Системы соотношений.	+
2	Задача оптимального управления каким-либо технологическим объектом или процессом.	+
3	Нефтяное месторождение как объект управления. Задача управления.	+
4	Нефтеносный пласт и скважины. Единая гидродинамическая система.	+
5	Технологические термины, используемые в данной теме.	+
6	Упругий режим. Описание объекта управления с рассмотрения упругого режима.	+
7	Жесткий (стационарный) режим. Описание объекта управления с рассмотрения жесткого (стационарного) режима.	+
8	Нелинейная задача. НДП как объект многосвязного управления при учете некоторых нелинейностей. Основные типы нелинейностей.	+
9	Цикл оптимизации добычи углеводородов созданием модели пласта.	+
10	Цикл оптимизации связанный с улучшением или доведением до максимума технологических показателей отдельных скважин.	+
11	Способ добычи флюида из законченной скважины. Входные данные.	+
12	Наборы команд, содержащиеся в компьютерной программе.	+
13	Цикл оптимизации эксплуатации пласта или месторождения (ПДГТМ)	+
14	Анализатор поведения скважины (АПС).	+
15	Коллекторы. Основные свойства.	+
16	Пористость горных пород. Общая, открытая и эффективная пористость.	+
17	Поровые каналы нефтяных и газовых пластов.	+

18	Продуктивный пласт.	+
19	Насыщенность горных пород. Коэффициент нефтенасыщенности.	+
20	Природный резервуар. Ловушка, залежь.	+

Примерные типовые задачи к экзамену:

Задание. Составить систему автоматического регулирования дебита жидкости путём изменения уровня добываемой жидкости.

Результаты представить в виде схемы для регулирования работы скважины в приложении Simulink среды Matlab. Представить график изменения уровня жидкости.



Пример схемы для регулирования работы скважины в приложении Simulink среды Matlab

6.3.6. Зачет

6.3.6.1. 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.

6.3.6.2. 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 баллов.

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 «Управление режимом работы скважин при разработке месторождений нефти и газа» предусмотрено 2 дисциплинарных модуля в семестре.

Дисциплинарный модуль	ДМ 4.1	ДМ 4.2
Текущий контроль (практические задачи и лабораторные работы)	9-20	9-20
Текущий контроль (тестирование)	8-10	9-10
Общее количество баллов:	17-30	18-30
Итоговый балл текущего контроля:	35-60	

Дисциплинарный модуль 4.1.

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	Практическое занятие 1. Многосвязные системы управления.	2
2	Практическое занятие 2. Система и способ контроля и регулирования дебита скважин.	2
3	Лабораторные занятия №1,2. (Лабораторная работа 1) Комплексный скважинный прибор ГДИ-7.	2
4	Лабораторные занятия №3,4. (Лабораторная работа 2) Цифровой регистратор «Гектор».	2
5	Практическое занятие 3. Определение пористости и абсолютной проницаемости пласта.	2
6	Практическое занятие 4. Определение водо и нефтенасыщенности.	2
7	Практическое занятие 5. Определение проницаемости пород.	2
8	Практическое занятие 6. Эксперименты по вытеснению жидкостей из пористой среды.	2
9	Лабораторные занятия №5,6. (Лабораторная работа 3) Цифровой регистратор «Мир».	4
Итого:		20
Текущий контроль		
1	Тестирование по модулю 4.1	10
Итого:		30

Дисциплинарный модуль 4.2.

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	Практическое занятие 7. Свойства продуктивных пластов.	1
2	Практическое занятие 8. Определение коэффициента нефтеотдачи пласта.	1
3	Практическое занятие 9. Определение пластового ($P_{пл}$) и забойного ($P_{зб}$) давлений глубинными приборами.	1
4	Практическое занятие 10. Определение пластового ($P_{пл}$) и забойного ($P_{зб}$) давлений замерами статического уровня.	1
5	Лабораторное занятие №8. (Лабораторная работа 5) Контроллеры фирмы «Yokogawa».	2
6	Лабораторные занятия №9,10. (Лабораторная работа 6) Аппаратура непрерывного мониторинга действующих скважин «Фотон».	2
7	Лабораторные занятия №11,12. (Лабораторная работа 7) Интеллектуализация скважин.	2
8	Практическое занятие 11. Определение пластового ($P_{пл}$) и забойного ($P_{зб}$) давлений по карте изобар модели пласта.	1
9	Практическое занятие 12. Методы определения коэффициента продуктивности.	2
10	Лабораторное занятие №13. (Лабораторная работа 8) Управление работой скважин по заданному забойному давлению.	2
11	Практическое занятие 13. Определение дебитов жидкости и нефти в реальном времени.	1

12	Практическое занятие 14. Применение индикаторных кривых в системах управления режимом работы скважин.	2
13	Лабораторное занятие №14. (Лабораторная работа 9) Нахождение распределения гидропроводности на основе кривой восстановления давления.	2
Итого:		20
Текущий контроль		
1	Тестирование по модулю 4.2	10
Итого:		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 автоматизации и информационных технологий (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 15.03.04– Автоматизация технологических процессов и производств по дисциплине «Управление режимом работы скважин при разработке месторождений нефти и газа» предусмотрен **зачет в 4 семестре**.

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

В соответствии с Учебным планом направления подготовки 15.04.04 - «Автоматизация технологических процессов и производств» по дисциплине «Управление режимом работы скважин при разработке месторождений нефти и газа» предусмотрен **экзамен**.

Критерии оценки знаний студентов в рамках промежуточной аттестации в форме экзамена

№ п/п	Структура экзаменационного билета	Максимальный балл
1	Первый теоретический вопрос	15
2	Второй теоретический вопрос	15
3	Задача	10
Итого за экзамен		40

Для получения оценки общая сумма баллов (за дисциплинарные модули) 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)

В соответствии с Учебным планом направления подготовки 15.04.04 - «Автоматизация технологических процессов и производств» по дисциплине «Управление режимом работы скважин при разработке месторождений нефти и газа» предусмотрена **курсовая работа**.

Критерии оценки знаний за выполнение курсовой работы

№ п/п	Виды деятельности студента при выполнении курсовой работы	Максимальное количество баллов
Текущая работа		50
1	Постановка задачи, анализ задания	10
2	Выбор расчетных методик и формул для решения поставленных задач	20
3	Решение поставленной задачи	20
Защита курсовой работы		50
4	Защита курсовой работы: - качество анализа используемой литературы; - качество выполнения чертежей и иллюстраций; - оформление пояснительной записки; - использование современных информационных технологий; - умение студента ориентироваться в теоретическом материале работы и доходчиво ее доложить	10 10 10 10 10
Общая оценка		100

Шкала перевода рейтинговых баллов по курсовой работе

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

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

№ п/п	Библиографическое описание	Количество печатных экземпляров или адрес электронного ресурса	Коэффициент обеспеченности
Основная литература			
1.	Интеллектуальные системы проектирования и управления техническими объектами. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.А. Немтинов [и др.]- Электрон. текстовые данные.- Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017.- 182 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/85927.html .	1
2.	Трофимов В.Б. Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами [Электронный ресурс]/ Трофимов В.Б., Кулаков С.М. - Электрон. текстовые данные. - Москва: Инфра-Инженерия, 2016. - 232 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/51726.html .	1
3.	Хакимьянов М.И. Управление электроприводами скважинных насосных установок [Электронный ресурс]: монография/ Хакимьянов М.И.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Инфра-Инженерия, 2017.— 138 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/69018.html	1
Дополнительная литература			
1.	Васильев В.А. Управление разработкой интеллектуальных месторождений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Васильев В.А., Гунькина Т.А., Полтавская М.Д.- Электрон. текстовые данные. - Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015.- 94 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63252.html .	1
2.	Моделирование привода погружного насоса интеллектуальной скважины [Электронный ресурс]: монография/ А.В. Федотов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019.— 174 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/83343.html	1
Учебно-методические издания			
1.	Томус Ю.Б., Алаева Н.Н., Горшкова К.Л., Ситдикова И.П. Управление	http://elibrary.agni-rt.ru	1

	режимом работы скважин при разработке месторождений нефти и газа: методические указания по выполнению лабораторных работ и организации самостоятельной работы по дисциплине «Управление режимом работы скважин при разработке месторождений нефти и газа» для магистров направления подготовки 15.04.04. «Автоматизация технологических процессов и производств» очной формы обучения. – Альметьевск: Альметьевский государственный нефтяной институт, 2016. – 48с.		
2.	Томус Ю.Б., Алаева Н.Н. Управление режимом работы скважин при разработке месторождений нефти и газа: методические указания по проведению практических занятий по дисциплине «Управление режимом работы скважин при разработке месторождений нефти и газа» для магистров направления подготовки 15.04.04. «Автоматизация технологических процессов и производств» очной формы обучения. – Альметьевск: Альметьевский государственный нефтяной институт, 2016. – 20с.	http://elibrary.agni-rt.ru	1
3.	Томус Ю.Б., Алаева Н.Н. Управление режимом работы скважин при разработке месторождений нефти и газа: методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «Управление режимом работы скважин при разработке месторождений нефти и газа» для магистров направления подготовки 15.04.04. «Автоматизация технологических процессов и производств» очной формы обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2016. – 40с.	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.	Единое окно доступа к информационным ресурсам	http://window.edu.ru
2.	Российская государственная библиотека	http://www.rsl.ru

3.	Электронная библиотека Elibrary	http://elibrary.ru
4.	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://iprbookshop.ru
5.	Электронная библиотека АГНИ	http://elibrary.agni-rt.ru

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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

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

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

- перед очередной лекцией необходимо изучить по конспекту материал предыдущей лекции, просмотреть рекомендуемую литературу;
- при затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам, рекомендованным рабочей программой дисциплины. Если разобраться в материале самостоятельно не удалось, то следует обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических, лабораторных занятиях.

При подготовке к практическим и лабораторным занятиям, обучающимся необходимо:

- приносить с собой рекомендованную в рабочей программе литературу к конкретному занятию;
- до очередного практического, лабораторного занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей теме;
- теоретический материал следует соотносить с нормативно-справочной литературой, так как в ней могут быть внесены последние научные и практические достижения, изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов, в случае затруднений – обращаться к преподавателю.

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

Курсовая работа – самостоятельная учебная работа по приобретению практических навыков, используя знания, полученные при изучении дисциплин. Тема курсовой работы и исходные данные для его выполнения

выдаются обучающемуся на первой неделе четвертого семестра. У каждого обучающегося – индивидуальный вариант. В процессе выполнения курсового проекта проводятся групповые и индивидуальные консультации. На кафедре представлен для общего обозрения график выполнения курсовой работы. Итоговая оценка за курсовую работу выставляется после проведения его защиты у руководителя.

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

- подготовка ко всем видам контрольных испытаний, в том числе к текущему контролю успеваемости (в течение семестра), промежуточной аттестации (по окончании семестра);
- решение практических задач;
- выполнение курсовой работы;
- 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.

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».

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

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

10. Перечень программного обеспечения

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

2	Microsoft Office Standard 2016 Rus Academic OLP (Word, Excel, PowerPoint)	№67892163 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
3	Microsoft Windows Professional 10 Rus Upgrade Academic OLP	№67892163 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
4	ABBYY Fine Reader 12 Professional	№197059 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№ 24C4191023143020830784	BP00347095- СТ/582 от 10.10.2019г.
6	Электронно-библиотечная система IPRbooks		Лицензионный договор №494 от 01.10.2019г.
7	ПО «Автоматизированная тестирующая система	Свидетельство государственной регистрации программ для ЭВМ №2014614238 от 01.04.2014г.	
8	7-Zip File Manager	свободно распространяемое ПО	

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

Освоение дисциплины «Управление режимом работы скважин при разработке нефтегазовых месторождений» 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	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-207 (учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа)	1. Компьютер в комплекте с монитором ITCorp 2. Проектор NEC 3. Экран проекционный 4. Принтер Pantum P2207
2	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-214 компьютерный класс (учебная аудитория для проведения занятий лабораторного и практического типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы)	1. Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3250 – 11 шт. с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института. 2. Проектор NEC 3. Экран на штативе 4. Принтер HP LJ P3015d 5. Сканер Epson Perfection V33

*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 15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств, направленность (профиль) подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств».

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины

**«УПРАВЛЕНИЕ РЕЖИМОМ РАБОТЫ СКВАЖИН ПРИ
РАЗРАБОТКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ НЕФТИ И ГАЗА»**

Направление подготовки: 15.04.04 – «Автоматизация технологических процессов и производств»

Направленность (профиль) подготовки: «Автоматизация технологических процессов и производств»

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ПК-16 способностью проводить математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований, разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления	знать: - принципы создания математических моделей процессов, средств и систем автоматизации процесса добычи нефти; уметь: - проводить математическое моделирование средств и систем автоматизации процесса добычи нефти; - разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления процессом добычи нефти; владеть: - навыками математического моделирования систем автоматизации процесса добычи нефти.	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1-5 Практические задачи по темам 2-5 Лабораторные работы по темам 2-4 Промежуточная аттестация: Курсовая работа Зачет с оценкой

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	Б1.В.06 Дисциплина «Управление режимом работы скважин при разработке месторождений нефти и газа» является обязательной, входит в состав Блока1 «Дисциплины (модули)» и относится к вариативной части Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре ¹ /на 2 курсе в 4 семестре, на 3 курсе в 5 семестре ² .
Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных единицах)	Зачетных единиц по учебному плану: 5 ЗЕ. Часов по учебному плану: 180 ч.

¹ Очная форма обучения

² Очно-заочная форма обучения

единицах и часах)		
Виды учебной работы		Контактная работа обучающихся с преподавателем: – лекции – 14 часов ¹ /8 часов ² , – практические занятия – 28 часов ¹ /16 часов ² , – лабораторные работы – 28 часов ¹ /16 часов ² , – КСР – 6 часов ¹ /6 часов ² . Самостоятельная работа – 68 часов ¹ /134 часа ² . Контроль (экзамен) – 36 часов ¹ /36 часов ² .
Изучаемые (разделы)	темы	Тема 1. Принципы управления сложным объектом. Тема 2. Продуктивный пласт нефтяного месторождения как объект управления. Тема 3. Скважина – источник информации и канал управления. Тема 4. Цели управления - набор требований к состоянию объекта. Тема 5. Реализация системы управления работой скважин. Примеры.
Форма промежуточной аттестации		Экзамен в 4 семестре ¹ / экзамен в 5 семестре ² . Курсовая работа в 4 семестре ¹ / курсовая работа в 5 семестре ² . Зачет в 4 семестре ² .

¹ Очная форма обучения

² Очно-заочная форма обучения

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор АГНИ

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

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ к рабочей программе дисциплины Б1.В.06

«УПРАВЛЕНИЕ РЕЖИМОМ РАБОТЫ СКВАЖИН ПРИ РАЗРАБОТКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ НЕФТИ И ГАЗА»

Направление подготовки: 15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность (профиль) программы: Автоматизация технологических процессов и производств

на 20__/20__ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

Изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Автоматизация и информационные технологии»
(наименование кафедры)

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

Заведующий кафедрой:

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И.О. Фамилия)