

Министерство образования и науки Российской Федерации  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего профессионального образования  
 «Самарский государственный технический университет»

Проректор по учебной работе

УТВЕРЖДАЮ

Деморетский Д.А.

«31» августа 2015 г.

М.П.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б.1.В.ОД.8 Управление разработкой интеллектуальных месторождений

Направление подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело

Квалификация выпускника магистр

Профиль (направленность) Разработка нефтяных месторождений

Форма обучения очная

Выпускающая кафедра Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

Кафедра-разработчик рабочей программы Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

Семестр	Трудо- емкость, час./з.е.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	СРС, час.	Форма промежу- точного контроля (зачет, экзамен, КР, КП)	Контактная работа, час.	
						аудитор- ная	внеауди- торная
1	72/2	11	22	39	Зачет	33	2
<b>Итого</b>	<b>72/2</b>	<b>11</b>	<b>22</b>	<b>39</b>	<b>Зачет</b>	<b>33</b>	<b>2</b>

Самара  
2015 г.



## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Требования к результатам освоения дисциплины	4
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП	4
3.	Структура и содержание дисциплины	5
3.1.	Структура дисциплины	5
3.2.	Содержание дисциплины	6
3.4.	Самостоятельная работа студентов	8
4.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	9
5.	Образовательные технологии	9
6.	Формы контроля освоения дисциплины	9
6.1.	Перечень оценочных средств для текущего контроля освоения дисциплины	9
6.2.	Состав фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	9
7.	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	10
7.1.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы	10
7.2.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	11
8.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	11
	Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины	12
	Приложение 1.	13
	Приложение 2.	
	Приложение 3.	
	Приложение 4.	

# 1. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1.

## Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции), достижение которых обеспечивает дисциплина*		Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
Коды компетенции	Содержание компетенций	Знать: Уметь: Владеть:
ПК-9	Способность разрабатывать технические задания на проектирование нестандартного оборудования, технологической оснастки, средств автоматизации процессов	<b>ЗНАТЬ:</b> основные методы оптимизации контроля разработки месторождений нефти и газа Шифр: З (ПК-9) -11 <sup>1</sup> <b>УМЕТЬ:</b> Подбирать оборудование и технологии для автоматизации процессов нефтедобычи Шифр: У (ПК-9) -11 <sup>1</sup> <b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками формирования технических заданий на разработку нестандартных процессов и оборудования нефтедобычи Шифр: В (ПК-9) -11 <sup>1</sup>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б.1.В.ОД.8 «Управление разработкой интеллектуальных месторождений» относится к обязательным дисциплинам (вариативная часть цикла) учебного плана направления 21.04.01 «Нефтегазовое дело», магистерской программы «Разработка нефтяных месторождений».

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

Таблица 2.

№	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
Профессиональные			
1	ПК-9 Способность разрабатывать технические задания на проектирование нестандартного оборудования, технологической оснастки, средств автоматизации процессов	Эксплуатация скважин в осложненных условиях	Преддипломная практика, Государственная итоговая аттестация

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зачетные единицы (ЗЕТ), 72 академических часа.

Семестр	Трудо- емкость, час./з.е.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	СРС, час.	Форма промежу- точного контроля (зачет, экзамен, КР, КП)	Контактная работа, час.	
						аудитор- ная	внеауди- торная
1	72/2	11	22	39	Зачет	33	2
<b>Итого</b>	<b>72/2</b>	<b>11</b>	<b>22</b>	<b>39</b>	<b>Зачет</b>	<b>33</b>	<b>2</b>

Таблица 3.

#### Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семест- ры
		1
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>		
в том числе: лекции	<b>11</b>	11
практические занятия (ПЗ)	<b>22</b>	22
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>39</b>	39
в том числе: <b>контактная внеауди- торная работа</b>	<b>2</b>	2
подготовка к практическим занятиям	<b>27</b>	27
подготовка к зачету	<b>10</b>	10
<b>ИТОГО:</b>		
час.	<b>72</b>	72
з.е.	<b>2</b>	2

## Распределение учебной нагрузки по разделам дисциплины

Таблица 4.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы			
		Лекции	Практические занятия	СРС	Всего часов
1	Цели управления разработкой нефтяных и газовых месторождений.	2	4	5	11
2	Основы создания виртуального месторождения нефти и газа. Методы анализа и прогнозирования показателей разработки нефтяных месторождений	3	4	6	13
3	Система интеллектуального управления разработкой месторождения на основе оптоволоконной техники.	2	4	5	11
4	Информационная база управления. Инструментарий управления процессом разработки.	2	4	5	11
5	Практическая реализация процессов управления разработкой месторождения.	2	6	6	14
	контактная внеаудиторная работа	-	-	2	2
	подготовка к зачету	-	-	10	10
	ИТОГО:	11	22	39	72

## 3.2. Содержание дисциплины

## Лекционный курс

Таблица 5.

№ лекции	Номер раздела	Тема лекции и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
<b>1 семестр</b>			
1	1	<b>Тема 1. Цели управления разработкой нефтяных и газовых месторождений.</b> 1.1. Основные цели управления разработкой нефтяных и газовых месторождений. 1.2. Анализ развития современной разработки нефтяных и газовых месторождений. 1.3. Основные комплексы программных, аппаратно-технических и технологических решений в разработки интеллектуальных месторождений.	2
2	2	<b>Тема 2. Основы создания виртуального месторождения нефти и газа. Методы анализа и прогнозирования показателей разработки нефтяных месторождений.</b> 2.1. Постановка задачи создания виртуального месторождения углеводородов. 2.2. Нечеткое системное проектирование. 2.3. Цели разработки виртуального месторождения.	2
3	2	<b>Тема 2. Основы создания виртуального месторождения нефти и газа. Методы анализа и прогнозирования пока-</b>	1

		зателей разработки нефтяных месторождений (продолжение). 2.4. Идентификация нечетких целей функционирования системы разработки нефтяных и газовых месторождений и их классификация.	
4	3	<b>Тема 3. Система интеллектуального управления разработкой месторождения на основе оптоволоконной техники.</b> 3.1. Цели и основные задачи. Структура и особенности интеллектуальной системы управления разработкой месторождений нефти и газа. 3.2. Технология и технические средства для мониторинга и интеллектуального управления разработкой нефтяного месторождения. 3.3. Специфические особенности проектирования и управления разработкой нефтяного месторождения.	2
5	4	<b>Тема 4. Информационная база управления. Инструментарий управления процессом разработки.</b> 4.1. Компьютерные технологии прогнозирования разработки нефтяных месторождений. 4.2. Средства информационной поддержки для процессов управления разработкой нефтяных и газовых месторождений. 4.3. Этапы создания базы данных. 4.4. Технические устройства контроля и исполнения решения	2
6	5	<b>Тема 5. Практическая реализация процессов управления разработкой месторождения.</b> 5.1. Автоматизированные системы управления технологических процессов разработки нефтяного месторождения. 5.2. Интеллектуальная скважинная система управления. 5.3. Технологический процесс заводнения. 5.4. Технологический процесс термического воздействия. 5.5. Концепция виртуального в мониторинге и управления нефтегазового промысла.	2
		<b>Всего</b>	11

### Практические занятия (семинарские) занятия

Таблица 6.

№ занятия	Номер раздела	Наименование практического занятия и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
1	1	<b>Тема 1. Цели управления разработкой нефтяных и газовых месторождений.</b> Гидродинамические расчеты показателей разработки с учетом неоднородности продуктивных пластов.	4
2	2	<b>Тема 2. Основы создания виртуального месторождения нефти и газа. Методы анализа и прогнозирования показателей разработки нефтяных месторождений.</b> Исследование разработки залежей нефти при поддержании пластового давления закачкой воды	4
3	3	<b>Тема 3. Система интеллектуального управления разработкой</b>	4

		<b>кой месторождения на основе оптоволоконной техники.</b> Структура и особенности интеллектуальной системы управления разработкой месторождений нефти и газа.	
4	4	<b>Тема 4. Информационная база управления. Инструментальный управления процессом разработки.</b> Оценка эффективности режимов разработки и определение ожидаемой добычи нефти.	4
5	5	<b>Тема 5. Практическая реализация процессов управления разработкой месторождения.</b> Прогнозирование добычи нефти при использовании методов увеличения нефтеотдачи пластов	4
6	5	<b>Тема 5. Практическая реализация процессов управления разработкой месторождения (Продолжение).</b> Прогнозирование базовой добычи нефти	2
<b>ИТОГО за семестр:</b>			<b>22</b>
<b>ИТОГО:</b>			<b>22</b>

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены

Самостоятельная работа студента

Таблица 7.

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид самостоятельной работы студента (СРС) и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
<b>1 семестр</b>			
1	1	<b>Подготовка к практическому занятию № 1.</b> <b>Гидродинамические расчеты показателей разработки с учетом неоднородности продуктивных пластов.</b> Определение гранулометрического состава пород коллекторов. Коэффициент неоднородности. Пористость. Проницаемость. Режимы разработки месторождений. Течение флюидов в пористых средах. Типы коллекторов.	5
2	2	<b>Подготовка к практическому занятию № 2.</b> <b>Исследование разработки залежей нефти при поддержании пластового давления закачкой воды.</b> Плотность, вязкость воды. Минерализация. Классификация по содержанию ионов. Водородный показатель. Жесткость воды. Термическая характеристика. Типы заводнения. Виды вытесняющих агентов. Индикаторные (трассерные) исследования.	6
3	3	<b>Подготовка к практическому занятию № 3.</b> <b>Структура и особенности интеллектуальной системы управления разработкой месторождений нефти и газа.</b> Мониторинг разработки нефтяного месторождения. Управление разработкой нефтяного месторождения. Проектирование разработки нефтяного месторождения.	5
4	4	<b>Подготовка к практическому занятию № 4.</b> <b>Оценка эффективности режимов разработки и определение ожидаемой добычи нефти.</b> Прогнозирование разработки нефтяных месторождений. Базы данных при разработке нефтяных месторождений. Методы и технические устройства контроля разработки нефтяных	5



		месторождений.	
5	5	<b>Подготовка к практическому занятию № 5.</b> <b>Прогнозирование добычи нефти при использовании методов увеличения нефтеотдачи пластов.</b> Методы увеличения нефтеотдачи (МУН). Коэффициент извлечения нефти (КИН). Коэффициент вытеснения. Коэффициент охвата.	6
Контактная внеаудиторная работа – консультации при подготовке к практическим занятиям			2
Подготовка к зачету			10
<b>ИТОГО за семестр</b>			<b>39</b>
<b>ВСЕГО ЧАСОВ:</b>			<b>39</b>

#### **4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Методические указания в т.ч. для самостоятельной работы обучающихся и методические указания для обучающихся по освоению дисциплины приводятся в Приложении 2 и Приложении 3 к рабочей программе.

#### **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Использование интерактивных образовательных технологий учебным планом по данной дисциплине не предусмотрено.

#### **6. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

##### **6.1. Перечень оценочных средств для текущего контроля освоения дисциплины**

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы преподавателем, ведущим практические занятия по дисциплине, в форме оценки работы на практических занятиях.

##### **6.2. Состав фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Промежуточная аттестация по дисциплине по итогам обучения за семестр проходит в форме зачета.

##### **6.2.1. Перечень вопросов для подготовки к зачету:**

1. Предпосылки организации заводнения.
2. Проектирование водонапорного режима.
3. Современные виды систем заводнения.
4. Способы контроля и совершенствования процессов заводнения
5. Характеристики вытеснения
6. Использование относительных фазовых проницаемостей в численных моделях.
7. Типы неоднородности
8. Понятие и физический смысл коэффициента охвата.
9. Понятие и физический смысл коэффициента вытеснения.
10. Основные положения и приемы анализа эффективности разработки месторождений.
11. Периоды разработки месторождений
12. Месторождения с длительным периодом разработки.
13. Карбонатные коллектора. Характеристика и особенности.

14. Виртуальное месторождение.
15. Цели и задачи создания виртуального месторождения.
16. Понятие интеллектуального месторождения.
17. Классификация интеллектуальных месторождений.
18. Системы интеллектуального управления разработкой месторождения.
19. Структура и особенности интеллектуальной системы управления разработкой месторождений нефти и газа.
20. Технология и технические средства для мониторинга и интеллектуального управления разработкой нефтяного месторождения.
21. Применение оптоволоконной техники в системах интеллектуального управления разработкой месторождения.
22. Специфические особенности проектирования и управления разработкой интеллектуального нефтяного месторождения.
23. Информационная база управления разработкой интеллектуального нефтяного месторождения.
24. Инструментарий управления процессом разработки интеллектуального нефтяного месторождения.
25. Интеллектуальная скважинная система управления.
26. Концепция виртуального в мониторинге и управления нефтегазового промысла.
27. Автоматизированные системы управления технологических процессов разработки нефтяного месторождения.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Таблица 8.

#### Основная литература

№ п/п	Учебник, учебное пособие (приводится библиографическое описание учебника, учебного пособия)	Ресурс НТБ СамГТУ
1.	Ерёмин Ал.Н., Ерёмин Ан.Н., Ерёмин Н.А. Управление разработкой интеллектуальных месторождений нефти и газа: Учеб. пособие для вузов: в 2 кн. -Кн. 2. -М.: РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина, 2012.-165 с: ил. ISBN 978-5-91961-057-1	Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им.Губкина
2.	Ерёмин Н.А. Управление разработкой интеллектуальных месторождений нефти и газа: Учеб. пособие для вузов: В 2 кн. - Кн. 1. М.: РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина, 2011. -200 с.: ил. ISBN 978-5-91961-019-5	Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им.Губкина

Таблица 9.

#### Дополнительная литература

№ п/п	Учебник, учебное пособие, монография, справочная литература (приводится библиографическое описание)	Ресурс НТБ СамГТУ
1.	Ерёмин Н.А. Современная разработка месторождений нефти и газа. Умная скважина. Интеллектуальный промысел. Виртуальная компания: Учеб. пособие для вузов. - М.: ООО "Недра-Бизнесцентр", 2008. - 244 с.: ил. ISBN 978-5-8365-0311-6	Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им.Губкина

### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет».

- <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - НЭБ - Научная электронная библиотека;
- <https://www.onepetro.org/> - Электронный ресурс Social Petroleum Engineering;
- <http://www.sciencedirect.com/> - Электронный ресурс ScienceDirect;
- <http://www.scopus.com/> - Scopus база данных рефератов и цитирования;

<http://link.springer.com/> - Мировая интерактивная база данных SpringerLink;  
<http://www.taylorandfrancis.com/info/permissions/> - международное книжное издательство;  
<http://www.ngv.ru/> - Журнал "Нефтегазовая вертикаль";  
<http://www.oil-industry.ru/> - Научно-технический и производственный журнал «Нефтяное хозяйство»;  
<http://www.tehlit.ru/> - ГОСТ. Техническая литература;  
<http://www.knigafund.ru/> - Электронная библиотечная система «КнигаФонд»;  
<http://e.lanbook.com/> - Электронная библиотечная система «Лань»;  
<http://www.iprbookshop.ru/> - Электронная библиотечная система IPRbooks;  
<http://elib.gubkin.ru/> - Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина;  
<http://irbis.samgtu.local/> - Электронная библиотека трудов сотрудников СамГТУ.

Сайты научно-технической библиотеки ФГБОУ СамГТУ  
 Роспатент

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1. Лекционные занятия:

- комплект электронных презентаций/слайдов;
- аудитория, оснащённая презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

### 2. Практические занятия:

- методические указания для проведения практических занятий;
- аудитория, оснащённая презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

### 3. Прочее:

- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
- рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде;
- ресурсы информационно-вычислительных центров СамГТУ;
- ресурсы научно-технической библиотеки СамГТУ.

**Дополнения и изменения в рабочей программе  
дисциплины на 20\_\_/20\_\_ уч.г.**

Внесенные изменения на 20\_\_/20\_\_ учебный год

УТВЕРЖДАЮ

\_\_\_\_\_  
(подпись, расшифровка подписи)

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20... г

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1) .....
- 2) .....

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на данный учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры

\_\_\_\_\_  
(дата, номер протокола заседания кафедры, подпись зав. кафедрой).

ОДОБРЕНА на заседании методической комиссии факультета " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г."

Эксперты методической комиссии по УГНП

\_\_\_\_\_  
*шифр наименование личная подпись расшифровка подписи дата*

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой

\_\_\_\_\_  
*наименование кафедры личная подпись расшифровка подписи дата*

Декан

\_\_\_\_\_  
*наименование факультета, где производится обучение, личная подпись расшифровка подписи дата*

Начальник УВО

\_\_\_\_\_  
*личная подпись расшифровка подписи дата*

### Аннотация рабочей программы

Дисциплина Б.1.В.ОД.8 «Управление разработкой интеллектуальных месторождений» относится к вариативной части (обязательные дисциплины) блока 1 учебного плана направления подготовки 21.04.01 «Нефтегазовое дело», магистерской программы «Разработка нефтяных месторождений». Дисциплина реализуется на нефтетехнологическом факультете Самарского государственного технического университета кафедрой «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений».

Дисциплина нацелена на формирование профессиональных компетенций:

ПК-9 «Способность разрабатывать технические задания на проектирование нестандартного оборудования, технологической оснастки, средств автоматизации процессов».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основными методами оптимизации и контроля разработки месторождений нефти и газа, обоснованием применения оборудования и технологий для автоматизации производственных процессов при формировании технических заданий на разработку нестандартных процессов и оборудования нефтедобычи.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме оценки работы на практических занятиях и промежуточный контроль в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачётные единицы, 72 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекции – 11 часов, практические занятия - 22 часа, 39 часов самостоятельной работы студента, в том числе 2 часа – контактная внеаудиторная работа (консультации).

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «УПРАВЛЕНИЕ РАЗРАБОТКОЙ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ»**

### **1. Виды самостоятельной работы по дисциплине**

Целью самостоятельной работы по дисциплине является выполнение магистрантами большой индивидуальной работы, связанной с осмыслением теоретического материала по темам лекций и практических занятий, с умением использовать теоретические знания при решении задач на практических занятиях, при выполнении курсовой работы и т.п.

В образовательном процессе СамГТУ применяются два вида самостоятельной работы:

- аудиторная – под руководством преподавателя и по его заданию;
- внеаудиторная – по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

В рамках дисциплины предусмотрено выполнение самостоятельной работы **без участия преподавателей**:

- подготовка к зачету;
- подготовка к практическим занятиям;

Контроль выполнения самостоятельной работы осуществляется путем устных опросов на практических занятиях. Кроме того, учебным планом и рабочей программой предусмотрена внеаудиторная контактная самостоятельная работа в форме консультаций при подготовке к практическим занятиям.

### **2. Подготовка к практическим занятиям**

#### 2.1. Общие сведения

Подготовка к практическим занятиям предполагает проработку теоретического материала по лекциям, учебниками, первоисточниками, дополнительной литературе, периодическим изданиям, ресурсам сети Интернет и проч.

При изучении нового материала на лекциях, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал. Поэтому к каждому практическому занятию студенты готовятся по следующей схеме:

- разобраться с основными положениями соответствующей темы, разобранными на лекциях;
- найти и изучить дополнительный материал по соответствующей теме по учебникам, первоисточникам, дополнительной литературе, периодическим изданиям, ресурсам сети Интернет и проч.

Работа с дополнительной учебной и научной литературой включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работу со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.

#### 2.2. Перечень тем для подготовки к практическим занятиям

**Подготовка к практическому занятию № 1. «Гидродинамические расчеты показателей разработки с учетом неоднородности продуктивных пластов».**

1. Определение гранулометрического состава пород коллекторов.
2. Коэффициент неоднородности.
3. Пористость. Проницаемость.
4. Режимы разработки месторождений.
5. Течение флюидов в пористых средах. Типы коллекторов.

**Подготовка к практическому занятию № 2. «Исследование разработки залежей нефти при поддержании пластового давления закачкой воды».**

1. Плотность, вязкость воды. Минерализация. Классификация по содержанию ионов.

2. Водородный показатель. Жесткость воды. Термическая характеристика.
3. Типы заводнения. Виды вытесняющих агентов.
4. Индикаторные (трассерные) исследования.

**Подготовка к практическому занятию № 3. «Структура и особенности интеллектуальной системы управления разработкой месторождений нефти и газа».**

1. Мониторинг разработки нефтяного месторождения.
2. Управление разработкой нефтяного месторождения.
3. Проектирование разработки нефтяного месторождения.

**Подготовка к практическому занятию № 4. «Оценка эффективности режимов разработки и определение ожидаемой добычи нефти».**

1. Прогнозирование разработки нефтяных месторождений.
2. Базы данных при разработке нефтяных месторождений.
3. Методы и технические устройства контроля разработки нефтяных месторождений.

**Подготовка к практическому занятию № 5. «Прогнозирование добычи нефти при использовании методов увеличения нефтеотдачи пластов».**

1. Методы увеличения нефтеотдачи (МУН).
2. Коэффициент извлечения нефти (КИН).
3. Коэффициент вытеснения. Коэффициент охвата.

Подробный перечень дидактических единиц по рассматриваемым вопросам приведён в разделе 3.2 Рабочей программы. Данные вопросы включены в Перечень вопросов для подготовки к зачету по дисциплине, приводимый в разделе 6.2 Рабочей программы.

**2.3. Требования к представлению и оформлению результатов подготовки к практическим занятиям**

Результатом выполненной самостоятельной работы по подготовке к практическим занятиям по дисциплине является, в первую очередь, конспект (краткое изложение) изученного теоретического материала по темам практических занятий. Особых требований к оформлению конспекта нет, кроме соответствия представленного материала вопросам для подготовки к практическим занятиям.

Одним из видов представления результатов выполнения самостоятельной работы, позволяющей студенту более полно освоить учебный материал, является подготовка сообщений (докладов) по темам практических занятий. Для иллюстрации текста доклада рекомендуется создание презентации. Создание презентации состоит из трех этапов:

- планирование презентации – многошаговая процедура, включающая определение целей, изучение аудитории, формирование структуры и логики подачи материала;
- разработка презентации – методологические особенности подготовки слайдов презентации, включая вертикальную и горизонтальную логику, содержание и соотношение текстовой и графической информации;
- репетиция презентации – проверка и отладка созданной презентации.

Подготовка доклада и презентации производится по инициативе самого обучающегося.

Министерство образования и науки Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Самарский государственный технический университет»

**Нефтетехнологический факультет**

**Кафедра Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**текущего контроля и промежуточной аттестации**

**дисциплины «Управление разработкой интеллектуальных месторождений»**

в составе основной образовательной программы по направлению подготовки:

**21.04.01 Нефтегазовое дело**

по уровню высшего образования: **магистратура**

направленность (профиль) программы: **Разработка нефтяных месторождений**

**Составитель:**

**доцент кафедры «РиЭНиГМ»**

**И.В. Царьков**



**1. Паспорт фонда оценочных средств**  
**по дисциплине Управление разработкой интеллектуальных месторождений**

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Шифр дескриптора (описания компетенции)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4	5
1	Цели управления разработкой нефтяных и газовых месторождений.	ПК-9	З (ПК-9) -11 <sup>1</sup>	Собеседование (устный опрос) Зачет
2	Основы создания виртуального месторождения нефти и газа. Методы анализа и прогнозирования показателей разработки нефтяных месторождений	ПК-9,	З (ПК-9) -11 <sup>1</sup> В (ПК-9) -11 <sup>1</sup>	Собеседование (устный опрос) Зачет
3	Система интеллектуального управления разработкой месторождения на основе оптоволоконной техники.	ПК-9,	З (ПК-9) -11 <sup>1</sup> В (ПК-9) -11 <sup>1</sup>	Собеседование (устный опрос) Зачет
4	Информационная база управления. Инструментарий управления процессом разработки.	ПК-9	З (ПК-9) -11 <sup>1</sup> В (ПК-9) -11 <sup>1</sup>	Собеседование (устный опрос) Зачет
5	Практическая реализация процессов управления разработкой месторождения.	ПК-9	У (ПК-9) -11 <sup>1</sup> ; В (ПК-9) -11 <sup>1</sup>	Собеседование (устный опрос)

**2. Матрица соответствия достижения запланированных показателей  
по дисциплине «Управление разработкой интеллектуальных месторождений»**

	Подготовка к практическим занятиям (раздел 1)	Подготовка к практическим занятиям (раздел 1)	Подготовка к практическим занятиям (раздел 1)	Подготовка к практическим занятиям (раздел 1)	Подготовка к практическим занятиям (раздел 1)	Подготовка к зачету	Зачет		
							1 вопрос	2 вопрос	Итоговая оценка
	Виды СРС, предусмотренные рабочей программой дисциплины						Вопросы для зачета		
<b>ПК-9:</b> Способность разрабатывать технические задания на проектирование нестандартного оборудования, технологической оснастки, средств автоматизации процессов	З (ПК-9) -11 <sup>1</sup>	В (ПК-9) -11 <sup>1</sup>	В (ПК-9) -11 <sup>1</sup>	В (ПК-9) -11 <sup>1</sup>	У (ПК-9) -11 <sup>1</sup> ; В (ПК-9) -11 <sup>1</sup>	З (ПК-9) -11 <sup>1</sup> ; У (ПК-9) -11 <sup>1</sup> ; В (ПК-9) -11 <sup>1</sup>	З (ПК-9) -11 <sup>1</sup>	З (ПК-9) -11 <sup>1</sup>	З (ПК-6) -1 <sup>1</sup>

### 3. Критерии оценивания достижений студентом запланированных результатов обучения

Оценка	Критерии
«отлично»	<i>Выставляется, если уровень сформированности заявленных компетенций по 80 и более % дескрипторов (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается на уровнях «4» и «5», при условии отсутствия уровней «1»-«3»:</i> студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций
«хорошо»	<i>Выставляется, если уровень сформированности заявленных компетенций по 60 и более % дескрипторов (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается на уровнях «4» и «5», при условии отсутствия уровней «1»-«2»:</i> студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций
«удовлетворительно»	<i>Выставляется, если уровень сформированности заявленных компетенций по 60 и более % дескрипторов (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается на уровнях «3»-«5»:</i> студент показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой
«неудовлетворительно»	<i>Выставляется, если уровень сформированности заявленных компетенций менее чем по 60 % дескрипторов (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается на уровнях «3»-«5»:</i> При ответе студента выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

#### Критерии оценки достижений студентом запланированных результатов освоения дисциплины в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации

Оценка, уровень	Критерии
«Зачтено», пороговый уровень	Студент показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой
«не зачтено», уровень не сформирован	При ответе студента выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

### **Вопросы для собеседования (устного опроса)**

**Подготовка к практическому занятию № 1. «Гидродинамические расчеты показателей разработки с учетом неоднородности продуктивных пластов».**

1. Определение гранулометрического состава пород коллекторов.
2. Коэффициент неоднородности.
3. Пористость. Проницаемость.
4. Режимы разработки месторождений.
5. Течение флюидов в пористых средах. Типы коллекторов.

**Подготовка к практическому занятию № 2. «Исследование разработки залежей нефти при поддержании пластового давления закачкой воды».**

1. Плотность, вязкость воды. Минерализация. Классификация по содержанию ионов.
2. Водородный показатель. Жесткость воды. Термическая характеристика.
3. Типы заводнения. Виды вытесняющих агентов.
4. Индикаторные (трассерные) исследования.

**Подготовка к практическому занятию № 3. «Структура и особенности интеллектуальной системы управления разработкой месторождений нефти и газа».**

1. Мониторинг разработки нефтяного месторождения.
2. Управление разработкой нефтяного месторождения.
3. Проектирование разработки нефтяного месторождения.

**Подготовка к практическому занятию № 4. «Оценка эффективности режимов разработки и определение ожидаемой добычи нефти».**

1. Прогнозирование разработки нефтяных месторождений.
2. Базы данных при разработке нефтяных месторождений.
3. Методы и технические устройства контроля разработки нефтяных месторождений.

**Подготовка к практическому занятию № 5. «Прогнозирование добычи нефти при использовании методов увеличения нефтеотдачи пластов».**

1. Методы увеличения нефтеотдачи (МУН).
2. Коэффициент извлечения нефти (КИН).
3. Коэффициент вытеснения. Коэффициент охвата.

### **Перечень вопросов для промежуточной аттестации (зачет)**

1. Предпосылки организации заводнения.
2. Проектирование водонапорного режима.
3. Современные виды систем заводнения.
4. Способы контроля и совершенствования процессов заводнения
5. Характеристики вытеснения
6. Использование относительных фазовых проницаемостей в численных моделях.
7. Типы неоднородности
8. Понятие и физический смысл коэффициента охвата.
9. Понятие и физический смысл коэффициента вытеснения.
10. Основные положения и приемы анализа эффективности разработки месторождений.
11. Периоды разработки месторождений
12. Месторождения с длительным периодом разработки.
13. Карбонатные коллектора. Характеристика и особенности.
14. Виртуальное месторождение.

15. Цели и задачи создания виртуального месторождения.
16. Понятие интеллектуального месторождения.
17. Классификация интеллектуальных месторождений.
18. Системы интеллектуального управления разработкой месторождения.
19. Структура и особенности интеллектуальной системы управления разработкой месторождений нефти и газа.
20. Технология и технические средства для мониторинга и интеллектуального управления разработкой нефтяного месторождения.
21. Применение оптоволоконной техники в системах интеллектуального управления разработкой месторождения.
22. Специфические особенности проектирования и управления разработкой интеллектуального нефтяного месторождения.
23. Информационная база управления разработкой интеллектуального нефтяного месторождения.
24. Инструментарий управления процессом разработки интеллектуального нефтяного месторождения.
25. Интеллектуальная скважинная система управления.
26. Концепция виртуального в мониторинге и управления нефтегазового промысла.
27. Автоматизированные системы управления технологических процессов разработки нефтяного месторождения.

### Примерная структура билета для зачета с оценкой



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»

### БИЛЕТ № 1

по дисциплине Управление разработкой интеллектуальных месторождений  
(наименование дисциплины)

Направление подготовки 21.04.01 Факультет НТФ Семестр 1  
(шифр) (наименование факультета) (номер)

1. Предпосылки организации заводнения.
2. Виртуальное месторождение.

Составитель:

\_\_\_\_\_ доцент И.В. Царьков

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ года

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ В.В. Коновалов

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ года

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К АУДИТОРНЫМ  
ЗАНЯТИЯМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
«УПРАВЛЕНИЕ РАЗРАБОТКОЙ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ  
МЕСТОРОЖДЕНИЙ»**

**1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, самостоятельное изучение теоретического материала, выступление с докладом по результатам подготовки к практическим занятиям с представлением иллюстрационного материала в виде презентации Microsoft PowerPoint.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, материалы практических занятий.

**2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ЛЕКЦИОННЫХ  
ЗАНЯТИЙ**

Лекция представляет собой систематическое устное изложение учебного материала. С учетом целей и места в учебном процессе различают лекции вводные, установочные, текущие, обзорные и заключительные. В зависимости от способа проведения выделяют лекции:

- *информационные;*
- *проблемные;*
- *визуальные;*
- *бинарные (лекция-диалог);*
- *лекции-провокации;*
- *лекции-конференции;*
- *лекции-консультации;*
- *лекции-беседы;*
- *лекция с эвристическими элементами;*
- *лекция с элементами обратной связи;*
- *лекция с решением производственных и конструктивных задач;*
- *лекция с элементами самостоятельной работы студентов;*
- *лекция с решением конкретных ситуаций;*

— лекция с коллективным исследованием;

— лекции спецкурсов.

Лекции по настоящей дисциплине проводятся в форме информационных, т.е. с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения.

Перед началом лекции до обучающихся доводятся основные литературные источники, сообщается тема лекции и последовательность вопросов, подлежащих рассмотрению. При этом обращается внимание на логику построения вопросов, их формулировку и взаимосвязь.

По ходу лекции при возникновении проблемных вопросов (или ситуаций) процесс познания происходит через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения.

При объяснении различных вопросов большое значение имеет иллюстрационный материал (формы документов, структур систем управления и проч.), поэтому в случае их сложного или долгого воспроизводства на лекции используется раздаточный материал.

Обращается внимание на вопросы, сведения из которых будут использоваться при проведении практических и лабораторных занятий и самостоятельной работе студентов. В Рабочей программе приводится содержание лекций и вопросы, выносимые на самостоятельное изучение с учётом дидактических единиц.

В некоторых случаях преподавателем может использоваться способ индивидуального общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенности аудитории.

В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть элементарными: для того, чтобы сосредоточить внимание, как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. При этом необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.

Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции задаются необходимые вопросы.

Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу. Если же ответы не удовлетворяют уровню желаемых знаний, преподаватель сам излагает подробный ответ, и в конце объяснения снова задает вопрос, определяя степень усвоения учебного материала.

#### Рекомендации обучающимся при работе с лекционным материалом:

1. Материал каждой законспектированной лекции должен прочитываться и прорабатываться с выявлением затрудненных в понимании вопросов и неясностей.

2. Необходимо попытаться добиться ясности понимания с использованием проработки рекомендованных литературных источников.

3. Если и в этом случае не удастся добиться результата, то следует получить консультацию преподавателя по этому вопросу.

4. Следует посмотреть, как этот вопрос формулируется в вопросах для подготовки к экзамену и быть готовым представить по нему информацию при проведении экзамена.

### 3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

**Практическое занятие** — форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике.

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении управленческих задач, выполнении заданий, разработке и оформлении документов, практического овладения компьютерными технологиями. Главным их содержанием является практическая работа каждого студента.

Подготовка студентов к практическому занятию – один из видов самостоятельной работы в рамках данной дисциплины. Подготовка производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий. Данная информация доводится до студентов заранее. По желанию обучающихся, они могут не только составить конспект по материалам подготовки к практическому занятию, но и подготовить доклад по соответствующей теме, которая формулируется самим обучающимся и согласуется с преподавателем. Доклад иллюстрируется с помощью презентации Microsoft PowerPoint. Рекомендации по выполнению самостоятельной работы представлены в соответствующих методических указаниях.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале занятия. Предварительно преподаватель проводит устный опрос по материалам подготовки к практическому занятию.

Практические занятия составляют значительную часть всего объема аудиторных занятий и имеют важнейшее значение для усвоения программного материала. Выполняемые задания могут быть:

1) иллюстрацией теоретического материала и носить воспроизводящий характер; они выявляют качество понимания студентами теории;

2) образцами задач и примеров, разобранных в аудитории; для самостоятельного выполнения требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения;

3) видом заданий, содержащим элементы творчества; одни из них требуют от студента обобщений, для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливая внутрисубъектные и межпредметные связи; решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно; третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений;

4) может применяться выдача индивидуальных или опережающих заданий на различный срок, определяемый преподавателем, с последующим представлением их для проверки в указанный срок.

По данной дисциплине предусмотрено проведение 6 практических занятий длительностью 4 академических часа каждое и 1 практическое занятие длительностью 2 академических часа. Темы практических занятий приведены в Разделе 4.2 Рабочей программы.

В начале занятия рассматриваются основные теоретические положения, положенные в основу занятия. Обращается внимание на основные понятия, расчетные формулы, алгоритмы, практическую значимость рассматриваемых вопросов. Далее студентам предлагаются определенные условия (задачи), для которых требуется выполнить расчет определенных параметров или выработать определенные технологические решения. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения, или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.



## 5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Поскольку учебная дисциплина призвана формировать несколько дескрипторов компетенций, процедура оценивания реализуется поэтапно:

**1-й этап:** оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными картами компетенций ОПОП (Приложение к ОПОП 1-3). Экспертной оценке преподавателя подлежат уровни сформированности отдельных дескрипторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля или промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения по дисциплине (раздел 3 Фонда оценочных средств).

**2-й этап:** интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

### Характеристика процедур текущего и итогового контроля по дисциплине: «Управление разработкой интеллектуальных месторождений»

№	Наименование оценочного средства*	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Методы оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений обучающихся
1.	Отчет по практическим занятиям (собеседование);	систематически на занятиях	экспертный, групповая оценка, взаимооценка, самооценка	зачтено /не зачтено	журнал учета успеваемости
2.	Зачет	раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	экспертный	зачтено /не зачтено	ведомость, зачетная книжка и учебная карточка, индивидуальный план, портфолио

Удовлетворительная оценка по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.