

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 26.11.2023 23:15:47

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ГРОЗНИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**имени академика М.Д. Миллионщикова**



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### **дисциплины**

«Борьба с осложнениями при добыче нефти и газа»

### **Специальность**

21.05.06 Нефтегазовые техника и технологии

### **Специализация**

«Разработка и эксплуатация нефтяных месторождений»

### **Квалификация**

горный инженер

### **1. Цели и задачи дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Борьба с осложнениями при добыче нефти и газа» является приобретение студентами знаний об особенностях эксплуатации скважин в сложных условиях и факторах, осложняющих добычу нефти и газа в зависимости от горно-геологических условий и свойств добываемых флюидов.

Задачи изучения дисциплины «Борьба с осложнениями при добыче нефти и газа» является умение студентов использовать полученные знания в практической деятельности инженеров в области эксплуатации нефтяных и газовых месторождений.

### **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Борьба с осложнениями при добыче нефти и газа» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

Для изучения курса требуется знание: химии нефти и газа; физики нефтяного и газового пласта; нефтегазопромыслового оборудования; теоретических основ фазовых превращений.

В свою очередь, данный курс, помимо самостоятельного значения, является предшествующей дисциплиной для курсов: коррозия и защита оборудования в процессах добычи; сбора и транспорта нефти; контроль и регулирование процессов извлечения нефти; мониторинг разработки и эксплуатации месторождений углеводородов; техническое обслуживание и ремонт нефтяных и газовых скважин и оборудования.

### **3. Требования к уровню освоения содержания дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

способен решать производственные и/или исследовательские задачи профессиональной деятельности с учетом основных требований и потребностей нефтегазовой отрасли (ОПК-1);

способен поддерживать безопасную и эффективную работу и эксплуатацию технологического оборудования нефтегазовой отрасли (ПК-5).

**В результате освоения дисциплины студент должен:**

**Знать:**

- основные законы дисциплин естественно-научного и инженерно-технического модуля;
- основы логистики, применительно к нефтегазовому предприятию;
- принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов;
- эксплуатационные характеристики и правила эксплуатации технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства.

**Уметь:**

- использовать основные законы дисциплин инженерно-механического модуля;
- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей;
- использовать основы логистики, применительно к нефтегазовому предприятию, когда основные технологические операции совершаются в условиях неопределенности;
- соблюдать требования нормативной документации по эксплуатации и обслуживанию технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства.

**Владеть:**

- основными методами оценки и анализа, технико-экономического анализа, навыками составления рабочих проектов в составе творческой команды;
- опытом участия в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования;

- навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивать их рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия;
- навыки эффективной эксплуатации технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов/ зач.ед.		Семестры		
			7	9	
	ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО	
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>51/1,42</b>	<b>10/0,28</b>	<b>51/1,42</b>	<b>10/0,28</b>	
В том числе:					
Лекции	17/0,47	4/0,11	17/0,47	4/0,11	
Практические занятия	34/0,94	6/0,17	34/0,94	6/0,17	
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>57/1,58</b>	<b>98/2,72</b>	<b>57/1,58</b>	<b>98/2,72</b>	
В том числе:					
Рефераты	10/0,28		10/0,28		
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>					
Темы для самостоятельного изучения	47/1,31	58/1,61	47/1,31	58/1,61	
Подготовка к практическим занятиям		20/0,56		20/0,56	
Подготовка к зачету		20/0,56		20/0,56	
<b>Вид отчетности</b>	<b>Зачет</b>	<b>Зачет</b>	<b>Зачет</b>	<b>Зачет</b>	
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ВСЕГО в часах</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
	<b>ВСЕГО в зач. единицах</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Лекц. зан. часы		Практ. зан. часы		Всего часов	
		ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО
1	Введение	2				2	
2	Раздел 1. Гидродинамические, геофизические, промысловые и статистические способы определения эффективности методов воздействия на ПЗП	3	2	8	3	11	5
3	Раздел 2. Борьба с осложнениями при эксплуатации нефтяных и газовых скважин	3		8		11	
4	Раздел 3. Механические, тепловые и химические методы предотвращения и очистки скважин и оборудования от АСПО	3	2	6	3	9	5
5	Раздел 4. Методы прогнозирования отложений неорганических солей в нефтяных скважинах	3		6		9	

6	Раздел 5. Борьба с образовавшимися отложениями солей, способы удаления, использование химреагентов для разрушения солевых осадков	3	6	9		
---	---	---	---	---	--	--

## 5.2. Лекционные занятия

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Введение	Цели, задачи и содержание дисциплины. Связь с другими дисциплинами. Нефтедобывающие предприятия, разрабатывающие и осуществляющие комплекс организационных и технических мероприятий по борьбе с осложняющими факторами: 1. Предупреждение и периодическое устранение (ликвидация) осложняющих факторов. 2. Адаптация промыслового, скважинного оборудования и технологии к работе в условиях воздействия осложняющих факторов.
2	Раздел 1. Гидродинамические, геофизические, промысловые и статистические способы определения эффективности методов воздействия на ПЗП	Основное назначение методов воздействия на призабойную зону пласта или интенсификации добычи нефти и газа. Снижение производительности скважин и их малодобитность. Состояние ПЗП. Методика оценки состояния ПЗП после вскрытия пласта при первичном освоении. Скин-фактор.
3	Раздел 2. Борьба с осложнениями при эксплуатации нефтяных и газовых скважин	Отложения парафина, отложения солей, отложения смол и асфальтенов, вынос песка из пласта, прорыв воды.
4	Раздел 3. Механические, тепловые и химические методы предотвращения и очистки скважин и оборудования от АСПО	Парафиновые отложения в нефтепромысловом оборудовании. Мероприятия по борьбе с АСПО. Термические методы борьбы с АСПО. Механические методы борьбы с АСПО. Химико-механические методы борьбы с АСПО. Физические методы борьбы с АСПО
5	Раздел 4. Методы прогнозирования отложений неорганических солей в нефтяных скважинах	Физическим методам предотвращения отложения солей. Технологическим методам предотвращения образования отложений солей. Химические методы предотвращения образования отложений солей
6	Раздел 5. Борьба с образовавшимися отложениями солей, способы удаления, использование химреагентов для разрушения солевых осадков	Химические методы борьбы с солеобразованием в скважинах и системе сбора. Физическими методами воздействия магнитного поля и ультразвуковых колебаний. Механический способ. Химический способ. Термогазохимическое воздействие

## 5.3. Лабораторный практикум (не предусмотрены)

#### 5.4. Практические занятия (семинары)

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Раздел 1. Гидродинамические, геофизические, промысловые и статистические способы определения эффективности методов воздействия на ПЗП	Гидродинамические, геофизические, промысловые и статистические способы определения эффективности воздействия на ПЗП. Типовые задачи
2	Раздел 2. Борьба с осложнениями при эксплуатации нефтяных и газовых скважин	Борьба с осложнениями при эксплуатации нефтяных и газовых скважин Типовые задачи
3	Раздел 3. Механические, тепловые и химические методы предотвращения и очистки скважин и оборудования от АСПО	Механические, тепловые и химические методы предотвращения и очистки скважин и оборудования от АСПО Типовые задачи
4	Раздел 4. Методы прогнозирования отложений неорганических солей в нефтяных скважинах	Методы прогнозирования отложений неорганических солей в нефтяных скважинах Типовые задачи
5	Раздел 5. Борьба с образовавшимися отложениями солей, способы удаления, использование химреагентов для разрушения солевых осадков	Борьба с образовавшимися отложениями солей, способы удаления, использование химреагентов для разрушения солевых осадков Типовые задачи

#### 6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине.

Самостоятельная работа по дисциплине составляет: ОФО 57 часов; ЗФО 98 часов.

Программой предусматривается самостоятельное освоение части разделов курса. Результатом изучения является реферат объемом 8-10 страниц. После собеседования и защиты реферата тема считается усвоенной. На изучение темы, составление реферата и защиту отводится 10 часов.

#### Темы для самостоятельного изучения

1. Адаптация промыслового, скважинного оборудования и технологии к работе в условиях воздействия осложняющих факторов.
2. Основное назначение методов воздействия на призабойную зону пласта или интенсификации добычи нефти и газа.
3. Снижение производительности скважин и их малодобитность.
4. Состояние ПЗП.
5. Методика оценки состояния ПЗП после вскрытия пласта при первичном освоении.
6. Для количественной оценки ухудшения свойств ПЗП используют понятие "скин-фактор" и определяют фактический радиус загрязненной зоны пласта. Скин-фактор.
7. Отложения парафина, отложения солей, отложения смол и асфальтенов, вынос песка из пласта, прорыв воды.
8. Парафиновые отложения в нефтепромысловом оборудовании

#### Перечень тем для реферата

1. Осложнения при эксплуатации фонтанных скважин
2. Осложнения при газлифтной эксплуатации
3. Эффективные методы повышения нефтеотдачи пластов и интенсификации добычи

- нефти, применяемые в России
4. Эффективные методы воздействия на призабойную зону пласта
  5. Технологическая эффективность комплексного воздействия технологий повышения нефтеотдачи пластов
  6. Предупреждение и периодическое устранение (ликвидация) осложняющих факторов
  7. Методика оценки состояния ПЗП после вскрытия пласта при первичном освоении
  8. Мероприятия по борьбе с АСПО
  9. Способы устранения отложений парафина в фонтанных скважинах
  10. Технологические методы предотвращения образования отложений солей
  11. Методы увеличения проницаемости призабойной зоны
  12. Борьба с образованием песчаных пробок.
  13. Виды работ по капитальному ремонту нефтяных скважин
  14. Глушение скважин и ликвидация фонтанов
  15. Принцип работы и схема глубинно-насосной эксплуатации

#### **Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов**

1. Бабак С.В. Эффективность технологий интенсификации добычи нефти и повышения нефтеотдачи пластов [Электронный ресурс]/ Бабак С.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Геоинформмарк, Геоинформ, 2008.— 108 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16888.html>.
2. Ливинцев П.Н. Разработка нефтяных месторождений [Электронный ресурс]: учебное пособие. Курс лекций/ Ливинцев П.Н., Сизов В.Ф.— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014.— 132 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63127.html>.
3. Сизов В.Ф. Эксплуатация нефтяных скважин [Электронный ресурс]: учебное пособие. Курс лекций/ Сизов В.Ф., Коновалова Л.Н.— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014.— 135 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63159.html>.
4. Нефть и газ [Электронный ресурс] / - М.: Горная книга, 2013. - 272 с. - ISBN 0236-1493-2013-48 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/GK-0236-1493-2013-48.html>
5. Бахмат Г.В., Справочник инженера по эксплуатации нефтегазопроводов и продуктопроводов [Электронный ресурс]: Учебно-практическое пособие / - М. : Инфра-Инженерия, 2006. - 928 с. - ISBN 5-9729-0001-7 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5972900017.html>

#### **7. Оценочные средства**

##### **Вопросы к первой рубежной аттестации**

1. Цели, задачи и содержание дисциплины.
2. Нефтедобывающие предприятия, разрабатывающие и осуществляющие комплекс организационных и технических мероприятий по борьбе с осложняющими факторами.
3. Предупреждение и периодическое устранение (ликвидация) осложняющих факторов.
4. Адаптация промыслового, скважинного оборудования и технологии к работе в условиях воздействия осложняющих факторов.
5. Основное назначение методов воздействия на призабойную зону пласта или интенсификации добычи нефти и газа.
6. Снижение производительности скважин и их малодебитность.
7. Состояние ПЗП.
8. Методика оценки состояния ПЗП после вскрытия пласта при первичном освоении.
9. Для количественной оценки ухудшения свойств ПЗП используют понятие "скин-фактор" и определяют фактический радиус загрязненной зоны пласта. Скин-фактор.
10. Отложения парафина, отложения солей, отложения смол и асфальтенов, вынос песка из пласта, прорыв воды.

## 11. Парафиновые отложения в нефтепромысловом оборудовании

### АТТЕСТАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Предупреждение и периодическое устранение (ликвидация) осложняющих факторов.
2. Состояние ПЗП.
3. Парафиновые отложения в нефтепромысловом оборудовании

#### Вопросы ко второй рубежной аттестации

1. Мероприятия по борьбе с АСПО
2. Термические методы борьбы с АСПО
3. Механические методы борьбы с АСПО
4. Химико-механические методы борьбы с АСПО
5. Физические методы борьбы с АСПО
6. Физическим методам предотвращения отложения солей
7. Технологическим методам предотвращения образования отложений солей
8. Химические методы предотвращения образования отложений солей
9. Химические методы борьбы с солеобразованием в скважинах и системе сбора
10. Физическими методами воздействия магнитного поля и ультразвуковых колебаний
11. Механический способ
12. Химический способ.
13. Термогазохимическое воздействие

### АТТЕСТАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Механические методы борьбы с АСПО
2. Химико-механические методы борьбы с АСПО
3. Физические методы борьбы с АСПО

#### Вопросы зачету

1. Цели, задачи и содержание дисциплины.
2. Нефтедобывающие предприятия, разрабатывающие и осуществляющие комплекс организационных и технических мероприятий по борьбе с осложняющими факторами.
3. Предупреждение и периодическое устранение (ликвидация) осложняющих факторов (ПКР-5).
4. Адаптация промыслового, скважинного оборудования и технологии к работе в условиях воздействия осложняющих факторов (ОПК-1).
5. Основное назначение методов воздействия на призабойную зону пласта или интенсификации добычи нефти и газа.
6. Снижение производительности скважин и их малодебитность.
7. Состояние ПЗП.
8. Методика оценки состояния ПЗП после вскрытия пласта при первичном освоении.
9. Скин-фактор.
10. Отложения парафина, отложения солей, отложения смол и асфальтенов, вынос песка из пласта, прорыв воды.
11. Парафиновые отложения в нефтепромысловом оборудовании
12. Мероприятия по борьбе с АСПО
13. Термические методы борьбы с АСПО
14. Механические методы борьбы с АСПО
15. Химико-механические методы борьбы с АСПО
16. Физические методы борьбы с АСПО
17. Физическим методам предотвращения отложения солей
18. Технологическим методам предотвращения образования отложений солей
19. Химические методы предотвращения образования отложений солей

20. Химические методы борьбы с солеобразованием в скважинах и системе сбора
21. Физическими методами воздействия магнитного поля и ультразвуковых колебаний
22. Механический способ
23. Химический способ
24. Термогазохимическое воздействие

### Образец билета для зачета

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени академика М.Д. Миллионщикова

### Дисциплина «Борьба с осложнениями при добыче нефти и газа»

Институт нефти и газа специализация Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых  
месторождений семестр \_\_\_\_\_

Билет 1

1. Отложения парафина, отложения солей, отложения смол и асфальтенов, вынос песка из пласта, прорыв воды.
2. Парафиновые отложения в нефтепромысловом оборудовании
3. Мероприятия по борьбе с АСПО

Утверждаю:

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

### Текущий контроль

Исходные данные для решения задачи выбираются по варианту из таблицы.

Вариант	Показатели											
	$Q_n$ , т/сут	$G_0$ , м <sup>3</sup> /сут	$\gamma_n$	H, м	d, мм	$p_{буф}$ , ат	$p_{нас}$ , ат	L, м	p, ат	$\gamma_{см}$	W	$\mu$
1	52	150	0,83	2000	62	37,8	150	450	65,2	0,3	350	0,8

Определение скорости движения у буфера газо-нефтяной смеси относительно скребка при его падении.

Для свободного падения летающий скребок должен преодолеть сопротивление жидкости на устье скважины, которое может быть определено по формуле:

$$\tau \geq \gamma'_{см} \left[ \frac{C(F-f_2)v_B^2}{g} + W \right] \quad (1)$$

где  $C = 2\mu$  – коэффициент сопротивления;  $F$  – площадь поперечного сечения 62-мм подъемных труб 30,2 см<sup>2</sup>;  $g$  – ускорение силы тяжести 9,81 м/сек<sup>2</sup>,  $v_B$  – скорость движения газо-нефтяной смеси относительно скребка при его падении в см/сек.

Скорость движения у буфера газо-нефтяной смеси относительно скребка при его падении найдем по формуле:

$$v_B = \frac{Q_{см}}{f_2}, \text{ см/сек} \quad (2)$$

Для определения скорости  $v_B$  найдем объемный расход газо-нефтяной смеси при буферном давлении.

Количество газа, добываемого вместе с нефтью:

$$Q_{г} = G_0 Q_n, \text{ м}^3/\text{сутки} \quad (3)$$

где  $G_0$  – газовый фактор, м<sup>3</sup>/сут;  $Q_n$  – дебит скважины, т/сут.

Средний объемный коэффициент растворения газа в нефти

$$\alpha = \frac{G_0 \gamma_n}{p_{нас}}, \text{ м}^3/\text{м}^3 \cdot \text{ат} \quad (4)$$

где  $\gamma_n$  – относительный удельный вес нефти.

Количество растворенного газа, добываемого вместе с нефтью:



$$Q_p = \frac{\alpha Q_H p_{\text{буф}}}{\gamma_H}, \text{ м}^3/\text{сут} \quad (5)$$

где  $p_{\text{буф}}$  — давление на буфере скважины, ат.

Количество свободного газа, поступающего с нефтью, в атмосферных условиях:

$$Q_{\text{св}} = Q_G - Q_p, \text{ м}^3/\text{сут} \quad (6)$$

Объем свободного газа при буферном давлении

$$Q'_{\text{св}} = \frac{Q_{\text{св}}}{p_{\text{буф}}}, \text{ м}^3/\text{сут} \quad (7)$$

Объемный расход газо-нефтяной смеси при буферном давлении

$$Q_{\text{см}} = \frac{Q_H}{\gamma_H} + Q'_{\text{св}}, \text{ м}^3/\text{сут} \quad (8)$$

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### *а) основная литература:*

1. Бабак С.В. Эффективность технологий интенсификации добычи нефти и повышения нефтеотдачи пластов [Электронный ресурс]/ Бабак С.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Геоинформмарк, Геоинформ, 2008.— 108 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16888.html>.
2. Ливинцев П.Н. Разработка нефтяных месторождений [Электронный ресурс]: учебное пособие. Курс лекций/ Ливинцев П.Н., Сизов В.Ф.— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014.— 132 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63127.html>.
3. Арбузов В.Н. Сборник задач по технологии добычи нефти и газа в осложненных условиях [Электронный ресурс]: практикум/ Арбузов В.Н., Курганова Е.В.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2015.— 68 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34711.html>.
4. Сизов В.Ф. Эксплуатация нефтяных скважин [Электронный ресурс]: учебное пособие. Курс лекций/ Сизов В.Ф., Коновалова Л.Н.— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014.— 135 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63159.html>.
5. Арбузов В.Н. Сборник задач по технологии добычи нефти и газа в осложненных условиях [Электронный ресурс] : практикум / В. Н. Арбузов, Е. В. Курганова. — Электрон. текстовые данные. — Томск : Томский политехнический университет, 2015. — 68 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34711.html>

### *б) дополнительная литература:*

1. Нефть и газ [Электронный ресурс] / - М.: Горная книга, 2013. - 272 с. - ISBN 0236-1493-2013-48 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/GK-0236-1493-2013-48.html>
2. Бахмат Г.В., Справочник инженера по эксплуатации нефтегазопроводов и продуктопроводов [Электронный ресурс]: Учебно-практическое пособие / - М. : Инфра-Инженерия, 2006. - 928 с. - ISBN 5-9729-0001-7 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5972900017.html>
3. Тагиров К.М. Эксплуатация горизонтальных газовых скважин [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Тагиров К.М., Гунькина Т.А., Хандзель А.В. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. — 150 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75613.html>.

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для проведения лекции пользуются плакатами, макетами (действующая модель - фонтанная арматура, станок-качалка) и оборудования.

Технические средства обучения – сосредоточены в лабораториях кафедры «БРЭНГМ» (лаб. 2-26, 2-33. 2-35 и 2-30).

В лаборатории содержатся электронные версии лекций методических указаний к выполнению практических заданий.

**Составитель:**

к.т.н., доцент кафедры «БРЭНГМ»



/А.Ш. Халадов/

**Согласовано:**

Зав. кафедрой «БРЭНГМ» к.т.н., доцент



/А.Ш.Халадов/

Директор ДУМР к.ф.-м.н., доцент



/М.А. Магомаева/