

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФИЛИАЛ ТИУ В Г.НИЖНЕВАРТОВСКЕ  
КАФЕДРА НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель КСН

 Ю.В. Ваганов

«09» июня 2020г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Регулирование свойств дисперсных систем

направление подготовки: 21.03.01 Нефтегазовое дело

направленность: Бурение нефтяных и газовых скважин

форма обучения: очная/очно-заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 08.06.2020г. и требованиями ОПОП 21.03.01 Нефтегазовое дело, профиль «Бурение нефтяных и газовых скважин» к результатам освоения дисциплины «Регулирование свойств дисперсных систем»

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры «Нефтегазовое дело»

Протокол № 7 от «09» июня 2020 г.

и.о. заведующего кафедрой  Н.Н. Савельева

СОГЛАСОВАНО:

и.о. заведующего кафедрой  Н.Н. Савельева

«09» июня 2020 г.

Рабочую программу разработал:

Н.А. Аксенова, канд. тех. наук, доцент



## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины - научить студентов основам физико-химических свойств глинистых растворов и их регулированию.

Задачи дисциплины:

- изучить основы физики-химии буровых растворов;
- изучить строение и свойства глинистых минералов;
- изучить физико-химические свойства дисперсных систем;
- изучить механизм регулирования свойств промывочных жидкостей химическими реагентами;
- изучить и практически освоить (лабораторные работы) современные отечественные методики оценки физико-химических свойств и параметров буровых растворов;
- научиться регулировать свойства промывочных жидкостей химическими реагентами.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Регулирование свойств дисперсных систем» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знание:

- назначение и требования к буровым растворам;
- физико-химические основы буровых растворов, как дисперсных систем;
- регулирование свойств буровых растворов.

Умения:

- разработать научно-методические основы регламентирования значений показателей различных свойств промывочных жидкостей;
- обработать, интерпретировать промысловый материал и исследовать степень влияния субъективных факторов на объективность и точность оценки качества промывочных жидкостей;
- определять взаимосвязь между качеством промывочных жидкостей и качеством составляющих их компонентов, разрабатывать и совершенствовать методы и технические средства оценки качества основных компонентов промывочных жидкостей;
- создавать отраслевые (межотраслевые) руководящие и методические материалы по оценке качества промывочных жидкостей;
- эксплуатировать аппаратуру и лабораторное оборудование по определению свойств буровых растворов.

Владение:

- навыками анализировать и сопоставлять функции и требования к буровым растворам в определенных геолого-технических условиях строительства скважин (минерализация, глинистость, температура, давление и т.д.).

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Тампонажные составы и технологические жидкости специального назначения», «Физика пласта» и служит основой для подготовки к сдаче государственного экзамена и защите выпускной квалификационной работы.

### 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПКС-1. Способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПКС-1.2 Разрабатывает и ведет нормативно-техническую документацию, регламентирующую осуществление технологических процессов	<i>Знать:</i> правила контроля и регулирования регламентированных значений параметров технологического процесса с применением современного оборудования и материалов (З1)
		<i>Уметь:</i> обеспечивать соблюдение параметров технологического процесса и их регулирование в соответствии с регламентом производства (У1)
		<i>Владеть:</i> навыками руководства технологическими процессами с применением современного оборудования и материалов в нефтегазовом производстве (В1)
ПКС-4. Способность осуществлять оперативное сопровождение технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПКС-4.4 Оперативное сопровождение технологических процессов в области нефтегазового дела	<i>Знать:</i> процесс сопровождение технологических процессов в области нефтегазового дела (З2)
		<i>Уметь:</i> организовать оперативное сопровождение технологических процессов в области нефтегазового дела (У2)
		<i>Владеть:</i> методами оперативного сопровождение технологических процессов в области нефтегазового дела (В2)

### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Очно-заочная	3/6	14	0	18	76	Зачет

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины.

Очная и заочная форма обучения (ОФО) не реализуется.

### очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение в дисциплину	1	-	-		8	ПКС-1 ПКС-4	Тестирование
2	2	Буровые промывочные жидкости как полидисперсные системы	1	-	2	8	11	ПКС-1 ПКС-4	Тестирование, Выполнение лабораторной работы
3	3	Химия поверхностного слоя дисперсных систем	1	-	2	8	11	ПКС-1 ПКС-4	Тестирование, Выполнение лабораторной работы
4	4	Гетерогенные дисперсные системы в бурении	2	-	2	8	12	ПКС-1 ПКС-4	Тестирование, Выполнение лабораторной работы
5	5	Гомогенные системы в бурении	2	-	2	8	12	ПКС-1 ПКС-4	Тестирование, Выполнение лабораторной работы
6	6	Глинистые минералы как дисперсная фаза буровых растворов	2	-	2	8	12	ПКС-1 ПКС-4	Тестирование, Выполнение лабораторной работы
7	7	Ингибирование глин, ингибирующие буровые растворы	2	-	2	8	12	ПКС-1 ПКС-4	Тестирование, Выполнение лабораторной работы
8	8	Свойства дисперсных систем, регулирование и методы определения	2	-	6	8	16	ПКС-1 ПКС-4	Тестирование, Выполнение лабораторной работы
9	9	Охрана окружающей среды при использовании дисперсных систем в бурении	1	-	-	8	9	ПКС-1 ПКС-4	Устный опрос
10		Зачет	-	-	-	12	12		Тестирование
		Итого:	14	-	18	76	108		

### 5.2. Содержание дисциплины.

#### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

#### Раздел 1. «Введение в дисциплину».

Общее представление о буровых промывочных жидкостях как дисперсных системах. Общие сведения о дисперсных системах и их примеры в бурении и окружающей нас среде.

## **Раздел 2. «Буровые промывочные жидкости как полидисперсные системы».**

Основные понятия физико-химии дисперсных систем. Классификация дисперсных систем. Дисперсность и удельная поверхность дисперсной фазы. Устойчивость дисперсных систем: флокуляция, коагуляция, пептизация (коагуляны, флокулянты).

## **Раздел 3. «Химия поверхностного слоя дисперсных систем».**

Поверхностная энергия и поверхностное натяжение. Измерение поверхностного натяжения. Смачиваемость. Капиллярные явления. Поверхностно активные вещества, классификация, применение.

## **Раздел 4. «Гетерогенные дисперсные системы в бурении».**

Суспензии. Эмульсии. Пены.

## **Раздел 5. «Гомогенные системы в бурении».**

Полимерные и биополимерные буровые растворы. Химия полимеров

## **Раздел 6. «Глинистые минералы как дисперсная фаза буровых растворов».**

Химический состав глин. Монтмориллонит Гидрослюда. Каолинит. Палыгорскит. Глинопорошки. Гидратация глин. Набухание и контракция глин. Ионный обмен в глинистых суспензиях. Процесс соединения глинистых частиц.

## **Раздел 7. «Ингибирование глин, ингибирующие буровые растворы».**

Понятие о ингибировании. Способы ингибирования глин и контроль стабильности глин в стволе скважины. Ингибирующие буровые растворы.

## **Раздел 8. «Свойства дисперсных систем, регулирование и методы определения».**

Определение концентрации посторонних твердых примесей в БПЖ, коллоидных частиц, стабильности и седиментации. Анализ фильтрата бурового раствора. Понятие о выходе раствора, регулирование выхода раствора. Стабильность эмульсий и определение межфазного натяжения. Методы изучения набухания глинистых сланцев и ингибирующей способности буровых растворов.

## **Раздел 9. «Охрана окружающей среды при использовании дисперсных систем в бурении».**

Понятие о вредности химических реагентов и ПДК. Влияние химических реагентов на персонал и окружающую среду. Особенности бурения скважин с применением эмульсионных буровых растворов и пен.

## 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лекции
		ОЗФО	
1	1	1	Введение в дисциплину
2	2	1	Буровые промывочные жидкости как полидисперсные системы
3	3	1	Химия поверхностного слоя дисперсных систем
4	4	2	Гетерогенные дисперсные системы в бурении
5	5	2	Гомогенные системы в бурении
6	6	2	Глинистые минералы как дисперсная фаза буровых растворов
7	7	2	Ингибирование глин, ингибирующие буровые растворы
8	8	2	Свойства дисперсных систем, регулирование и методы определения
9	9	1	Охрана окружающей среды при использовании дисперсных систем в бурении
Итого:		14	

### Практические занятия

*Практические занятия учебным планом не предусмотрены.*

### Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Наименование лабораторной работы
		ОЗФО	
1	2	2	Лабораторная работа №1: «Определение концентрации посторонних твердых примесей в БПЖ»
2	3	2	Лабораторная работа №2: «Определение показателей стабильности и седиментации»
3	4	2	Лабораторная работа №3: «Определение водородного показателя (РН)»
4	5	2	Лабораторная работа №4: «Определение стабильности эмульсий»
5	6	2	Лабораторная работа №5: «Определение пенообразующей активности»
6	7	2	Лабораторная работа №6: «Определение ферментативной устойчивости» Лабораторная работа №7: «Определение выхода раствора»
8	8	2	Лабораторная работа №8: «Определение ингибирующей способности раствора»
9		2	Лабораторная работа №9 «Определение продольного набухания глинистых сланцев в динамическом режиме»
10		2	Лабораторная работа №10: «Определение межфазного натяжения»
Итого:		18	

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРС
		ОФО		
1	1-9	64	Самостоятельная проработка материала по учебному пособию [1]	Тестирование
2	1-9	12	-	Подготовка к зачету
Итого:		76		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- лекция-диалог;
- лекция-визуализация;
- интерактивные лекции;

## 6. Тематика курсовых работ/проектов

*Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.*

## 7. Контрольные работы

*Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.*

## 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной, очно-заочной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Тестирование по теоретическому материалу (1-3)	0-10
2	Выполнение лабораторных работ (1-3)	0-20
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-30
2 текущая аттестация		
3	Тестирование по теоретическому материалу (4-6)	0-10
4	Выполнение лабораторных работ (4-7)	0-30
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-40
3 текущая аттестация		
5	Тестирование по теоретическому материалу (7-9)	0-10
6	Выполнение лабораторных работ (8-10)	0-20
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-30
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Информационные ресурсы

1. Полнотекстовая база данных ТИУ <http://elib.tsogu.ru/>
2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com>
3. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
4. ЭБС «Юрайт» <https://www.biblio-online.ru>
5. ЭБС «Библиокомплектатор» <http://bibliokomplektator.ru/>
6. Национальный Электронно-Информационный Консорциум (НЭИКОН)
7. Международный европейский индекс цитирования в области гуманитарных наук European Reference Index for the Humanities (ERIH)
8. Международные реферативные базы научных изданий <http://www.scopus.com>
9. Библиотека технических статей по разработке нефтяных и газовых месторождений Общества инженеров-нефтяников SPE



10. [POLPRED.com](http://POLPRED.com) Обзор СМИ

11. База данных Роспатент

Полезные ссылки на другие электронные ресурсы

12. Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина  
<http://elib.tsogu.ru/>

13. Библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета  
<http://elib.tsogu.ru/>

14. Научно-техническая библиотека Ухтинского государственного технического университета <http://elib.tsogu.ru/>

15. Библиотека Альметьевского государственного нефтяного института

16. Поисковые системы Google, Yandex, Rambler

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства - Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010.

### 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины/модуля (демонстрационное оборудование)
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория «Буровые технологические жидкости».	Персональный компьютер
2	Аудиторная (маркерная, передвижная) доска, столы, стулья, лабораторные столы, тумбочки, шкафы металлические- 2 шт, вытяжная система, Лаборатория буровых растворов ЛБР-БС (вискозиметр ВБР-2, прибор водоотдачи ВМ-6, цилиндр стабильности ЦС-2, ареометр АБР-1, отстойник ОМ-2), Прибор статического напряжения СНС-2, Вискозиметр ротационный ВСН-3, Конус растекаемости КР-1, Консистомер КЦ-5, Прибор "Игла Вика ИВ-2", Прибор КТК-2, Конус растекаемости, Мешалка лабораторная, Весы, химические реагенты.	Учебно-наглядные пособия: Классификация свойств буровых растворов по технологическому принципу; Измерительные приборы для определения параметров буровых технологических жидкостей; Группы реагентов (добавок) для регулирования свойств буровых технологических жидкостей; Классификация химических реагентов по функциональному назначению.

### 11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям и самостоятельной работе.

1. Определение свойств дисперсных систем: методические указания к лабораторным работам и самостоятельной работе для обучающихся по направлению подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело» профиля «Бурение нефтяных и газовых скважин» / сост. Н.А. Аксёнова. Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК ТИУ, 2018. –32 с.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина РЕГУЛИРОВАНИЕ СВОЙСТВ ДИСПЕРСНЫХ СИСТЕМ  
 Код, направление подготовки 21.03.01 НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО  
 Направленность БУРЕНИЕ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения					
		1-2	3	4	5	6	
ПКС-1	ПКС-1.31 знает основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий ПКС-1.У1 умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации	Не знает основные закономерности процессов, протекающих в системе	Знает основные закономерности процессов, протекающих в системе, допуская ряд грубых ошибок	Знает минимально необходимые основные закономерности процессов, протекающих в системе	Знает в совершенстве основные закономерности процессов, протекающих в системе	5	6
		Не умеет оценивать риски и определять меры по обеспечению безопасности при заканчивании скважин	Умеет оценивать риски и определять меры по обеспечению безопасности при заканчивании скважин допуская ряд грубых ошибок	Умеет не совсем точно оценивать риски и определять меры по обеспечению безопасности при заканчивании скважин	Отлично умеет оценивать риски и определять меры по обеспечению безопасности при заканчивании скважин		
	ПКС-1.В1 владеет навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов	Не владеет способностью выстраивать алгоритм выбора оптимальной конструкции скважины и технологии заканчивания	Владеет способностью выстраивать алгоритм оптимальной конструкции скважины и технологии заканчивания, допуская ряд грубых ошибок	Владеет способностью выстраивать алгоритм выбора оптимальной конструкции скважины и технологии заканчивания, допуская минимальные ошибки	Владеет отличной способностью выстраивать алгоритм выбора оптимальной конструкции скважины и технологии заканчивания		

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения					
		1-2	3	4	5	6	
		3	4	5	6	6	
1	ПКС-1.32 знает правила контроля и регулирования регламентированных значений параметров технологического процесса с применением современного оборудования и материалов	Не воспроизводит знания правил контроля и регулирования регламентированных значений параметров технологического процесса с применением современного оборудования и материалов	Воспроизводит часть знаний правил контроля и регулирования регламентированных значений параметров технологического процесса с применением современного оборудования и материалов	Воспроизводит знания правил контроля и регулирования регламентированных значений параметров технологического процесса с применением современного оборудования и материалов конференциях и семинарах	Воспроизводит в полном объеме знания правил контроля и регулирования регламентированных значений параметров технологического процесса с применением современного оборудования и материалов	5	6
		ПКС-1.У1 умеет обеспечивать соблюдение параметров технологического процесса и их регулирование в соответствии с регламентом производства	Умеет обеспечивать соблюдение параметров технологического процесса и их регулирование в соответствии с регламентом производства, но допускает грубые ошибки	Умеет обеспечивать соблюдение параметров технологического процесса и их регулирование в соответствии с регламентом производства, допуская незначительные ошибки	Умеет обеспечивать соблюдение параметров технологического процесса и их регулирование в соответствии с регламентом производства, допуская незначительные ошибки	Отлично умеет обеспечивать соблюдение параметров технологического процесса и их регулирование в соответствии с регламентом производства	5
ПКС-1	ПКС-1.В1 владеет навыками руководства технологическими процессами с применением современного оборудования и материалов в нефтегазовом производстве	Отсутствие навыков руководства технологическими процессами с применением современного оборудования и материалов в нефтегазовом производстве	Владеет навыками руководства технологическими процессами с применением современного оборудования и материалов в нефтегазовом производстве, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет навыками руководства технологическими процессами с применением современного оборудования и материалов в нефтегазовом производстве	В совершенстве владеет навыками руководства технологическими процессами с применением современного оборудования и материалов в нефтегазовом производстве	5	6

Код компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения						
			1-2	3	4	5	6		
1	2	ПКС-4.32 знает процесс сопровождения технологических процессов в области нефтегазового дела	Не процесс сопровождения технологических процессов в области нефтегазового дела	Воспроизводит часть знаний процесса сопровождения технологических процессов в области нефтегазового дела и допускает грубые ошибки	Воспроизводит знания процесса сопровождения технологических процессов в области нефтегазового дела и допускает незначительные ошибки	Воспроизводит в полном объеме знания процесса сопровождения технологических процессов в области нефтегазового дела с последующим представлением на конференциях и семинарах, умеет правильно использовать их	5	6	
			ПКС-4	Умеет организовать оперативное сопровождение технологических процессов в области нефтегазового дела, допускает грубые ошибки	Умеет организовать оперативное сопровождение технологических процессов в области нефтегазового дела, допускает незначительные ошибки	Умеет организовать оперативное сопровождение технологических процессов в области нефтегазового дела	Умеет организовать оперативное сопровождение технологических процессов в области нефтегазового дела	5	6
ПКС-4	У1	Уметь организовать оперативное сопровождение технологических процессов в области нефтегазового дела	Не умеет организовать оперативное сопровождение технологических процессов в области нефтегазового дела	Умеет организовать оперативное сопровождение технологических процессов в области нефтегазового дела, допускает грубые ошибки	Умеет организовать оперативное сопровождение технологических процессов в области нефтегазового дела, допускает незначительные ошибки	Умеет организовать оперативное сопровождение технологических процессов в области нефтегазового дела	Умеет организовать оперативное сопровождение технологических процессов в области нефтегазового дела	5	6
			ПКС-4.В1	Владеет навыками владения методами оперативного сопровождения технологических процессов в области нефтегазового дела	Хорошо владеет навыками владения методами оперативного сопровождения технологических процессов в области нефтегазового дела	В совершенстве владеет навыками владения методами оперативного сопровождения технологических процессов в области нефтегазового дела	В совершенстве владеет навыками владения методами оперативного сопровождения технологических процессов в области нефтегазового дела	5	6

## КАРТА


## обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина РЕГУЛИРОВАНИЕ СВОЙСТВ ДИСПЕРСНЫХ СИСТЕМ

Код, направление подготовки 21.03.01 НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО

Направленность БУРЕНИЕ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Манжай, В.Н. Нефтяные дисперсные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Н. Манжай, Л.В. Чеканцева. — Электрон. дан. — Томск : ТПУ, 2016. — 148 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/107740">https://e.lanbook.com/book/107740</a> .	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	25	100	+
2	Волков, В.А. Коллоидная химия. Поверхностные явления и дисперсные системы [Электронный ресурс] : учебник / В.А. Волков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 672 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/65045">https://e.lanbook.com/book/65045</a> .	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	25	100	+
3	Морачевский, А.Г. Физическая химия. Поверхностные явления и дисперсные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Г. Морачевский. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 160 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/64335">https://e.lanbook.com/book/64335</a> .	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	25	100	+
4	Егорова, Е.В. Поверхностные явления и дисперсные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.В. Егорова, Ю.В. Поленов. — Электрон. дан. — Иваново : ИГХТУ, 2008. — 84 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/4500">https://e.lanbook.com/book/4500</a> .	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	25	100	+
5	Материальный баланс: Методические указания для практических занятий по дисциплине «Регулирование свойств дисперсных систем» для обучающихся по направлению подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело» профиля «Бурение нефтяных и газовых скважин» / Сост. Н.А. Аксенова.- Тюмень: БИК ТИУ, 2018.- 28 с.- Режим доступа:	1+ <a href="http://elib.tsogu.ru">http://elib.tsogu.ru</a>	25	100	+

и.о заведующего кафедрой НД  Н.Н. Савельева

«09» июля 2020г.

**Дополнения и изменения  
к рабочей программе дисциплины (модуля)**

---

на 20\_\_ - 20\_\_ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

---

---

---

---

---

---

Дополнения и изменения внес:

---

---

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры

---

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Дополнения и изменения  
к рабочей программе дисциплины**

---

на 20\_\_ - 20\_\_ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

---

---

---

---

---

---

Дополнения и изменения внес:

\_\_\_\_\_

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры

\_\_\_\_\_.

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий выпускающей кафедрой/  
Руководитель образовательной программы \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.