МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора ИШПР
Н.В. Гусева
«30» июня 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Нефтепромысловая химия			
Направление подготовки/ специальность	21.04.01 «Нефтегазовое дело»		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Технология строительства нефтяных и газовых скважин		
Специализация	Технология строительства нефтяных и газовых скважин		
Уровень образования	высшее образование – магистратура		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		**16**
	Практические занятия		**16**
	Лабораторные занятия		**16**
	ВСЕГО		**48**
Самостоятельная работа, ч			**60**
ИТОГО, ч			**108**

Вид промежуточной аттестации	**зачет**	Обеспечивающее подразделение	**ОНД**

И. о. заведующего кафедрой - руководителя ОНД на правах кафедры	И.А. Мельник
Руководитель ООП	К.М. Минаев
Преподаватель	В.Н. Глотова

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Нефтепромысловая химия» является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5.4 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ОПК(У)-1	Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи на основе фундаментальных знаний в нефтегазовой области	И.ОПК(У)-1.3	Анализирует причины снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций	ОПК(У)-1.З35	Знает причины снижения качества технологических процессов и способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций
				ОПК(У)-1.ЗУ5	Умеет выбирать эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций
				ОПК(У)-1.ЗВ5	Владеет опытом выбора эффективных способов повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций
ОПК(У)-4	Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности	И.ОПК(У)-4.2	Обрабатывает результаты научно-исследовательской, практической технической деятельности, используя имеющееся оборудование, приборы и материалы	ОПК(У)-4.232	Знает приёмы обработки результатов научно-исследовательской, практической технической деятельности
				ОПК(У)-4.2У2	Умеет обрабатывать результаты научно-исследовательской, практической технической деятельности, используя имеющееся оборудование, приборы, материалы и технические средства
				ОПК(У)-4.2В2	Владеет навыками оценки результатов научно-исследовательской, практической технической деятельности
ПК(У)-3	Способность планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы.	И.ПК(У)-3.1	Осуществляет сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, выбирает методики и средства решения поставленной задачи; планирует и проводит исследования; оценивает их результаты, делает выводы.	ПК(У)-3.131	Знает методологию научных исследований в области строительства скважин
				ПК(У)-3.1У1	Уметь проводить литературный обзор, проводить исследование, делать выводы, формулировать заключения и рекомендации
				ПК(У)-3.1В1	Владеть навыком самостоятельного проведения научных исследований в области строительства скважин
ПК(У)-4	Способность проводить анализ и обобщение научно-технической информации в области строительства скважин	И.ПК(У)-4.1	Владеет навыками проведения анализа и систематизации информации по теме исследований, а также патентных исследований	ПК(У)-4.131	Знает методологические основы проведения литературного, в том числе патентного обзора по теме исследования
				ПК(У)-4.1У1	Умеет комплексно обрабатывать научно-техническую информацию с целью решения производственных задач
				ПК(У)-4.1В1	Владеет навыками оценки результатов научно-исследовательской, практической технической деятельности

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к «Вариативная часть. Междисциплинарный

профессиональный модуль» Блока 1 учебного плана образовательной программы (М1.ВМ1.3).

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	**Наименование**	
РД 1	Владеть знаниями о номенклатуре реагентов нефтепромысловой химии и их химическом составе и физических свойствах.	И.ОПК(У)-1.3 И.ОПК(У)-4.2
РД 2	Владеть навыками испытания основных технологических свойств химических реагентов.	И.ОПК(У)-4.2 И.ПК(У)-3.1 И.ПК(У)-4.1
РД 3	Умеет выбирать тип и рецептуры химических реагентов для подготовки воды и нефти, минимизации процессов коррозии, повышения нефтегазоотдачи, удаления отложений солей и АСПО.	И.ПК(У)-3.1 И.ПК(У)-4.1

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел (модуль) 1. История развития нефтепромысловой химии. Области применения, классификация и типы химических реагентов	РД 1	Лекции	2
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	10
Раздел (модуль) 2. Основные виды осложнений и способы их ликвидации при заканчивании и ремонте скважин, а также эксплуатации месторождений нефти и газа	РД 1 РД 3	Лекции	2
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	10
Раздел (модуль) 3. Основные компоненты нефтепромысловой химии для подготовки нефти и воды	РД 1 РД 2	Лекции	2
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	4
Раздел (модуль) 4. Основные компоненты нефтепромысловой химии для интенсификации нефтегазодобычи	РД 1 РД 2	Лекции	4
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	10
Раздел (модуль) 5. Основные компоненты нефтепромысловой химии для борьбы с солеотложениями и АСПО	РД 2 РД 3	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	10

Раздел (модуль) 6. Основные компоненты нефтепромысловой химии для минимизации процессов коррозии	РД 2 РД 3	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	6
Раздел (модуль) 7. Блок-составы и жидкости глушения скважин	РД 2 РД 3	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	10

Содержание разделов дисциплины:

Раздел (модуль) 1.
История развития нефтепромысловой химии. Области применения, классификация и типы химических реагентов

Предмет и задачи курса. Краткая история развития области знания о методах интенсификации нефтегазоотдачи, путях удаления отложений солей и АСПО, способах подготовки воды и нефти, путей снижения коррозии нефтепромыслового оборудования. Современное состояние рынка нефтепромысловой химии и перспективы его развития.

Темы лекций:

ЛК 1 История развития области знания о методах интенсификации нефтегазоотдачи, путях удаления отложений солей и АСПО, способах подготовки воды и нефти, путей снижения коррозии нефтепромыслового оборудования. Современное состояние рынка нефтепромысловой химии и перспективы его развития

Раздел (модуль) 2.
Основные виды осложнений и способы их ликвидации при эксплуатации месторождений нефти и газа

Основные причины снижения дебита нефтяных и газовых скважин. Кольматация нефтяных пластов при строительстве скважин, гидроразрыве пласта, длительной эксплуатации скважины, капитальном ремонте. Влияние механических примесей, пескопроявления, образования эмульсий, солеотложения, образования АСПО на процесс добычи нефти и газа. Причины коррозии оборудования.

Темы лекций:

ЛК2 причины снижения дебита нефтяных и газовых скважин. Кольматация нефтяных пластов при строительстве скважин, гидроразрыве пласта, длительной эксплуатации скважины, капитальном ремонте

ЛК3 Влияние механических примесей, пескопроявления, образования эмульсий, солеотложения, образования АСПО на процесс добычи нефти и газа. Причины коррозии оборудования.

Темы практических занятий:

1. Расчет концентрация химических реагентов, массовая, мольная, объемные концентрации.
2. Расчет плотности и вязкости реагентов при измерении температуры и давления.

Названия лабораторных работ:

1. Основные физико-химические свойства реагентов нефтепромысловой химии

Раздел (модуль) 3.
Основные компоненты нефтепромысловой химии для подготовки нефти и воды

Основные сведения о физико-химических свойства поверхностно-активных веществах ПАВ. Особенности реологии и синергетические эффекты в смесях ПАВ. Водонефтяные эмульсии. Разрушение эмульсий. Деэмульгаторы, «обратные» деэмульгаторы, пеногасители.

Темы лекций:

ЛК 4 Физико-химические свойства поверхностно-активных веществ (ПАВы). Водонефтяные эмульсии. Деэмульгаторы, «обратные» деэмульгаторы, пеногасители.

Темы практических занятий:
1. Решение практических задач на увеличение и уменьшение плотности бурового раствора.
2. Подбор ПАВ для нефтепромысловых реагентов.

Названия лабораторных работ:
1. Свойства водонефтяных эмульсий и способы их разрушения

Раздел 4.
Основные компоненты нефтепромысловой химии для интенсификации нефтегазодобычи

Полимерные реагенты, особенности физико-химических свойств и строение полимеров. Особенности реологии полимеров. Кислотные составы, типы органических и неорганических кислот, их свойства и особенности применения

Темы лекций:

ЛК 5 Физико-химические, реологические свойства полимеров. Свойства и особенности применения кислотных составов.

Темы практических занятий:
1. Расчет основных параметров процесса ГРП.

Названия лабораторных работ:
1. Исследование жидкостей гидроразрыва пласта.
2. Исследование технологических свойств кислотных составов.

Раздел 5.
Основные компоненты нефтепромысловой химии для борьбы с солеотложениями и АСПО

Типы реагентов, применяемые для удаления солей. Ингибиторы солеотложения, прогнозирование солеотложений и выбор ингибиторов для конкретных технологических и горно-геологических условий. Методы предотвращения солеотложения в добывающих скважинах и наземном оборудовании. Растворяющая способность углеводородов различных классов. Ингибиторы образования АСПО и парафиноотложений. Методы предотвращения образования АСПО в добывающих скважинах. Удаление АСПО.

ЛК 6 АСПО, методы борьбы. Солеотложения, методы предотвращения.

Темы практических занятий:

1. Расчет объема закачки реагента и времени выдержки растворителя АСПО.

Названия лабораторных работ:

1. Изучение процессов растворения АСПО и парафинов в различных средах

Раздел 6.

Основные компоненты нефтепромысловой химии для минимизации процессов коррозии

Механизмы углекислотной и сероводородной коррозии стали. Коррозия подземного оборудования добывающих скважин и трубопроводов систем сбора нефти. Защита подземного оборудования добывающих скважин ингибиторами коррозии. Защита трубопроводов ингибиторами коррозии. Методы коррозионного мониторинга. Методы выбора ингибиторов коррозии.

ЛК 7 Коррозия нефтепромыслового оборудования, методы борьбы, мониторинга.

Темы практических занятий:

1. Принципы расчета необходимо объема ингибитора солеотложения.

Названия лабораторных работ:

1. Измерение скорости коррозии гравиметрическим способом.

Раздел 7.

Блок-составы и жидкости глушения скважин

Основные типы блок-составов и жидкостей глушения: растворы на водной основе и углеводородной основе, их технологические свойства и особенности. Основные классы химических реагентов, используемых для приготовления жидкостей глушения, их назначения и функций, выполняемых в растворе.

ЛК 8 Типы блок-составов и жидкостей глушения, их технологические свойства и особенности. Основные классы химических реагентов, используемых для приготовления жидкостей глушения.

Темы практических занятий:

1. Составление материального баланса системы бурового раствора.

Названия лабораторных работ:

1. Приготовление и исследование свойств жидкостей глушения и блок-составов на углеводородной и водной основе.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Глущенко, В. Н.. Нефтепромысловая химия: учебное пособие: в 5 т. / В. Н. Глущенко, М. А. Силин; под ред. И. Т. Мищенко. – Москва: Интерконтакт Наука, 2009-2010. (http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/advanced/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C198520)
2. Нефтепромысловая химия. Осложнения в системе пласт-скважина-УППН: учебное пособие для вузов / В. Н. Глущенко [и др.]; Российский государственный университет нефти и газа им. И. М. Губкина (РГУ Нефти и Газа). – Москва: МАКС Пресс, 2008. – 326 с.: ил.– Приоритетный национальный проект "Образование". – Библиогр.: с. 324-325. – Аббревиатура цитируемых периодических изданий : с. 4.. – ISBN 978-5-317-02448-2. (http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/advanced/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C343866)
3. Келланд, Малкольм А.. Промысловая химия в нефтегазовой отрасли: пер. с англ. / М. А. Келланд. – Санкт-Петербург: Профессия, 2015. – 607 с.: ил. – Библиография в конце глав.. – ISBN 978-5-91884-065-8. (http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/advanced/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C313211)
4. Силин М.А. и др. Промысловая химия — М.: Российский государственный университет нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, 2016. — 350 с.
5. Маркин А.Н., Низамов Р.Э., Суховерхов С.В. Нефтепромысловая химия: практическое руководство. Владивосток: Дальнаука, 2011. – 288 с. ISBN:978-5-8044-1246-4??

Дополнительная литература

1. Глущенко, В. Н.. Технологические процессы вскрытия пластов и добычи нефти с использованием обратных эмульсий / В. Н. Глущенко, Г. А. Орлов, М. А. Силин. – Москва: Интерконтакт Наука, 2008. – 353 с.: ил.. – Библиография в конце глав.. — ISBN 978-5-902063-35-3. (http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/advanced/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C175995)

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

- www.oil-industry.ru – журнал «Нефтяное хозяйство»;
- www.dobi.oglib.ru – электронная библиотека «Нефть и газ»;
- www.nglib.ru – портал научно-технической информации электронной библиотеки «Нефть и газ»;
- www.ngpedia.ru – большая энциклопедия нефти и газа;
- www.rsl.ru – российская государственная библиотека;
- www.nlr.ru – российская национальная библиотека.

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ)**:

Zoom Zoom; 7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Cisco Webex Meetings; Google Chrome; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; Tracker Software PDF-XChange Viewer;

WinDjView.

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 9в 201	Комплект учебной мебели на 36 посадочных мест; Шкаф для документов - 1 шт.; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 21.04.01 «Нефтегазовое дело», профиль «Технология строительства нефтяных и газовых скважин» (приема 2019 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	Подпись	ФИО
Доцент, к.т.н.		В.Н. Глотова

Программа одобрена на заседании выпускающего Отделения нефтегазового дела ИШПР (протокол от «24» июня 2019 г. № 15).

И. о. заведующего кафедрой -руководителя
ОНД на правах кафедры
д.г-м.н. профессор И.А. Мельник

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОНД (протокол)
2020/2021 уч. год	Внесены изменения в раздел Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	От 26.06.2020 г. № 25