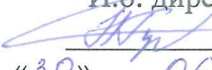
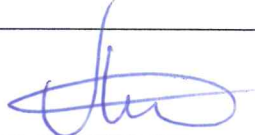
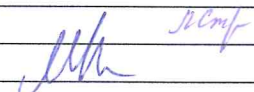


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора ИШПР
 Гусева Н.В.
«30» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2015 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

Физика пласта			
Направление подготовки/специальность	21.05.02 «Прикладная геология»		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Прикладная геология		
Специализация	Геология нефти и газа		
Уровень образования	высшее образование – специалитет		
Курс	4	семестр	7
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	8	
	Практические занятия	-	
	Лабораторные занятия	8	
	ВСЕГО	16	
Самостоятельная работа, ч		92	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации	экзамен	Обеспечивающее подразделение	ОНД
И.о. заведующий кафедрой - руководитель ОНД на правах кафедры Руководитель ООП Преподаватель			Мельник И.А.
			Строкова Л.А.
			Коровкин М.В.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

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

Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
ПСК(У)- 3.7	Готовность применять знания физико-химической механики для осуществления технологических процессов сбора и подготовки продукции скважин нефтяных и газовых месторождений	Р9	ПСК(У)-3.7.В4	Физическое состояние нефти и газа при различных условиях в залежи
			ПСК(У)-3.7.У4	Рассчитывать эффективные свойства пласта для различного флюидонасыщения
			ПСК(У)-3.7.34	Навыками использования физических свойств пласта для решения инженерных задач нефтегазового профиля

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Код	Планируемые результаты обучения по дисциплине ¹	Индикатор достижения компетенции
	Наименование	
РД 1	Иметь понятия о составе и структуре нефтегазового пласта как многофазной и многокомпонентной системы, его физических и фильтрационно-емкостных свойствах	ПСК(У)-3.7
РД 2	Рассчитывать основные параметры нефти и газа в пластовых условиях и на поверхности	ПСК(У)-3.7

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 ²	Объем времени, ч.
Раздел 1. Физические процессы и явления в нефтегазовых пластах и их роль в технологиях углеводородоизвлечения.	РД1 РД2	Лекции	2
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	20
Раздел 2. Физические свойства горных	РД1	Лекции	2

пород — коллекторов нефти и газа.	РД2	Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	24
Раздел 3. Механические и тепловые свойства горных пород.	РД1 РД2	Лекции	2
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	24
Раздел 4. Свойства и структура нефтегазового пласта как многокомпонентной системы.	РД1 РД2	Лекции	2
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	24

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Физические процессы и явления в нефтегазовых пластах и их роль в технологиях углеводородоизвлечения
--

Природные и технологические процессы в нефтегазовых пластах. Физика пласта как фундаментальный базис повышения технологической и экономической эффективности углеводородоизвлечения.

Темы лекций:

1. Нефтегазовый пласт как геотехнологический объект, изучаемый в физике нефтегазового пласта.

Раздел 2. Физические свойства горных пород — коллекторов нефти и газа.

Понятие коллектора и неколлектора и их роль в формировании нефтегазового пласта. Понятие пористости. Понятие проницаемости. Виды проницаемостей. Фильтрация однофазных флюидов. Закон Дарси и область его применимости. Методы определения проницаемости.

Темы лекций:

2. Понятие коллектора и неколлектора. Фильтрационно-емкостные свойства коллекторов

Названия лабораторных работ:

1. Определение пористости пород коллекторов.
2. Расчет проницаемости неоднородного пласта

Раздел 3. Механические и тепловые свойства горных пород.

Упругость, прочность на сжатие и разрыв, пластичность нефтегазового пласта. Пластовое давление и эффективные напряжения. Физическое состояние нефти и газа при различных условиях в залежи. Физическое состояние углеводородных систем и вод в нефтегазовых пластах.

Темы лекций:

3. Механические и тепловые свойства горных пород.

Названия лабораторных работ:

3. Расчет дебита фильтрующейся жидкости для различных видов пористости.

Раздел 4. Свойства и структура нефтегазового пласта как многокомпонентной системы.

Физическое состояние нефти и газа при различных условиях в залежи. Закономерности изменения состава углеводородных смесей в зависимости от термобарических условий залегания пластов. Свойства углеводородных смесей. Основные понятия фазового состояния углеводородной смеси. Фазовые диаграммы однокомпонентных и многокомпонентных систем. Вязкость пластовой нефти и ее физическая интерпретация. Влияние состава нефти и термобарических условий на ее вязкость.

Темы лекций:

4. Свойства и структура нефтегазового пласта как многокомпонентной системы.

Названия лабораторных работ:

4. Свойства нефти в пластовых условиях.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины 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;
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Подземная гидромеханика : учебное пособие [Электронный ресурс] / Б. Б. Квеско, Е. Г. Карпова; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт природных ресурсов (ИПР), Кафедра геологии и разработки нефтяных месторождений (ГРНМ). — 2-е изд.. — 1 компьютерный файл (pdf; 1.9 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2012. : <http://ezproxy.ha.tpu.ru:2230/fulltext2/m/2013/m020.pdf>
2. Физические свойства коллекторов и пластовых флюидов : учебное пособие [Электронный ресурс] / А. Т. Росляк; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 2.9 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2010. — Заглавие с титульного экрана. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader.. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m96.pdf>.
3. Практикум по дисциплине "Разработка нефтяных и газовых месторождений" : учебное пособие [Электронный ресурс] / С. Ф. Санду, А. Т. Росляк, В. М. Галкин; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 1.5 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2011. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. Схема доступа:

<http://earchive.tpu.ru/handle/11683/62448> ..

Дополнительная литература:

1. Санду, Сергей Фёдорович. Оператор по исследованию скважин : Учебное пособие. — Томск: Национальный исследовательский Томский политехнический университет, 2015. — 120 с.. — Профессиональное образование. Схема доступа: <http://znanium.com/go.php?id=701636>

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

Научно-электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>.

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

1. Cisco Webex Meetings;
2. Document Foundation LibreOffice;
3. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;
4. Google Chrome;
5. Zoom Zoom.

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634028 Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, стр.5, учебный корпус №20, учебная аудитория 305	Компьютер - 1 шт.; Телевизор - 2 шт.; Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 90 посадочных мест
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634028 Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, стр.5, учебный корпус №20, учебная аудитория 338	Компьютер - 35 шт.; Проектор - 1 шт., Комплект учебной мебели на 16 посадочных мест.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 21.05.02 «Прикладная геология» / специализация «Геология нефти и газа» (приема 2015 г., заочная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
профессор		П.Н. Зятиков
доцент		Ю.Н. Орлова

Программа одобрена на заседании кафедры ГРПИ (Протокол заседания каф. ГРПИ № 28 от 30.08.2016).

Заведующий кафедрой-руководитель
отделения геологии на правах кафедры,
д.г-м.н., доцент


подпись

/Гусева Н.В./

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании отделения /кафедры (протокол)
2017/2018 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение. 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем. 3. Обновлено содержание разделов дисциплины. 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС.	Протокол заседания каф. ГРПИ № 38 от 25.05.2017
2018/2019 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение. 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем. 3. Обновлено содержание разделов дисциплины. 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС.	Протокол заседания ОГ № 4 от 28.06.2018
	5. Изменена система оценивания (для дисциплин и практик, реализация которых начнется с осеннего семестра 2018/19 учебного года и в последующих семестрах до завершения реализации программы).	Протокол заседания ОГ № 5 от 29.08.2018
2019/2020 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение. 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем. 3. Обновлено содержание разделов дисциплины. 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС.	Протокол заседания ОГ №12 от 24.06.2019
2020 / 2021 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение. 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем. 3. Обновлено содержание разделов дисциплины. 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС.	Протокол заседания ОГ №21 от 29.06.2020