

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

«УТВЕРЖДАЮ»  
И.о. начальника ОНО  
\_\_\_\_\_ Черных С.И.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г.

**УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**  
по программе профессиональной переподготовки  
**«Геология нефти и газа»**

**Цель программы:** формирование профессиональных компетенций (углубленных знаний, практических умений и навыков) в области геологии и управления запасами углеводородов нефтяных и газовых месторождений

**Соответствует квалификационным требованиям:**

направление 21.04.01 Нефтегазовое дело, Профиль «Геология нефти и газа»;

19.023 – Профессиональный стандарт «Специалист по подсчету и управлению запасами углеводородов» (утвержден приказом Минтруда России от 12.03.2015 № 160н); 19.007 Профессиональный стандарт «Специалист по добыче нефти, газа и газового конденсата» (утвержден приказом Минтруда России от 03.09.2018 № 574н); 19.021 Профессиональный стандарт «Специалист по промысловой геологии» (утвержден приказом Минтруда России от 10.03.2015 № 151н).

**Результаты обучения**

- 31: знание лексического и грамматического минимума, необходимого для чтения и перевода иностранных текстов профессионального направления;
- 32: знание основных фильтрационно-емкостных характеристик коллекторов, физико-химических свойств пластовых флюидов;
- 33: знание основных параметров, характеризующих строение осадочных резервуаров, влияния тектонических и осадочных процессов на форму, размеры и фильтрационно-емкостные свойства осадочных резервуаров;
- 34: знание правил обработки и интерпретации геолого-промысловых данных полученных в результате бурения и эксплуатации разведочных и добывающих скважин;
- 35: знание основных технологий получения, обработки и интерпретации данных сейсморазведки;
- 36: знание основных способов подсчета запасов углеводородов;
- 37: знание основных теорий движения флюидов в поровом пространстве;
- 38: знание правил обработки геологической и промысловой информации;
- 39: знание специализированных программных продуктов, позволяющих проводить анализ геолого-геофизической информации, а также необходимых для построения геологической модели месторождений нефти и газа;
- 310: знание специализированных программных продуктов, позволяющих проводить анализ и оптимизацию разработки месторождения в целом, а также необходимых для построения гидродинамической модели месторождений нефти и газа;
- 311: знание основных показателей эффективности инвестиционного проекта;

- 312: знание перечня работ, необходимых для бурения скважин, технологических характеристик бурового оборудования и инструмента;
- 313: Знание основных понятий и задач геомеханики;
- 314: Знание понятия и основных этапов построения геомеханической модели;
- 315: Знание основных этапов организации и планирования лабораторных исследований керна при изучении месторождений углеводородов;
- 316: Знание общих и специальных исследования керна: технологическая последовательность, методики испытаний и применяемое оборудование;
- 317: Знание методики создания геологических моделей месторождений;
- 318: Знание основ стохастического моделирования резервуаров;
- 319: Знание основ методологии оценки и учета неопределенностей;

У1: умение представлять результаты выполняемых работ (устно и письменно) на английском языке на профессиональные темы;

У2: умение интерпретировать и анализировать результаты исследований фильтрационно-емкостных характеристик коллекторов, физико-химических свойств пластовых флюидов;

У3: умение на основе интерпретации геолого-геофизических данных проводить анализ возможных условий формирования осадочных резервуаров, их формы, размера и фильтрационно-емкостных свойств;

У4: умение интерпретировать и анализировать геолого-промысловые данные полученные в результате бурения и эксплуатации разведочных и добывающих скважин;

У5: умение интерпретировать и анализировать данные сейсморазведки;

У6: умение выполнять подсчет запасов углеводородов различными способами;

У7: умение работать в специализированных продуктах, позволяющих проводить анализ геолого-геофизической информации, а также необходимых для построения геологической модели месторождений нефти и газа;

У8: умение работать в специализированных продуктах, позволяющих проводить анализ и оптимизацию разработки месторождения в целом, а также необходимых для построения гидродинамической модели месторождений нефти и газа;

У9: умение анализировать полученные данные по результатам бурения и испытания скважин при разведке и эксплуатации месторождения;

У10: умение производить сопоставления фактических и прогнозных параметров системы пласт – скважина.

У11: уметь производить построение одномерных геомеханических моделей и оценивать их качество;

У12: уметь производить построение графика относительных фазовых проницаемостей при совместной стационарной фильтрации нефти и воды;

У13: уметь производить аппроксимацию результатов капилляриметрических исследований коллекции образцов J-функцией;

У14: уметь производить анализ и интеграцию данных, оценку качества данных;

У15: уметь производить процесс создания геологической модели (загрузка и анализ данных, структурное, фациальное и петрофизическое моделирование).

В1: владение навыками интерпретации результатов исследований фильтрационно-емкостных характеристик коллекторов, физико-химических свойств пластовых флюидов;

В2: владение навыками интерпретации геолого-геофизической информации для оценки условий формирования осадочных резервуаров, прогноза формы, размера и фильтрационно-емкостных свойств осадочных резервуаров;

В3: владение навыками интерпретации геолого-промысловых данных полученных в результате бурения и эксплуатации разведочных и добывающих скважин;

В4: владение навыками интерпретации и анализа данных сейсморазведки;

- В5: владение методами подсчета запасов углеводородов;  
В6: владение методиками проведения, интерпретации и анализа обязательных видов ГДИС;  
В7: владение навыком построения геологических и гидродинамических моделей месторождения в специализированных программных продуктах;  
В8: владение методикой экономической оценки инвестиционных проектов и их отбора для финансирования;  
В9: владеть навыками использования геомеханической модели для анализа устойчивости ствола скважины, проектирования ГРП и борьбы с пескопроявлением;  
В10: владеть методами оценки качества результатов лабораторных исследований;  
В11: владеть основами метода построения Лоренц плота.

**Форма обучения** - очно-заочная.

№	Наименование модулей/дисциплин и тем	РО	Кол-во часов	в том числе				Форма аттестации
				ЛК	ЛБ	ПР	СР	
<b>1</b>	<b>Профессиональная подготовка на английском языке</b>	<b>31 У1</b>	252			48	204	<b>зачет</b>
<b>2</b>	<b>Геологическое сопровождение разработки нефтяных и газовых месторождений</b>	<b>32, 33 37, 38 У2, У3 У6</b>	72	24	24		24	<b>Экзамен</b>
2.1	Основные концепции нефтегазовой геологии	32, У2 33, У3	4	4				
2.2	Нефтегазоносные бассейны	33, У3	4	4				
2.3	Примеры резервуаров	32, У2 33, У3	4	4				
2.4	Взаимоотношение осадочных пород	33, У3	2	2				
2.5	Геология при разработке месторождения	33, 37	6	6				
2.6	Корреляция	38	6		6			
2.7	Построение геологических тел	33	6		6			
2.8	Картопостроение	38	14		6		8	
2.9	Геостатистика	38 39	14		6		8	
2.10	Подсчет и аудит запасов	35 У5	8				8	
<b>3</b>	<b>Седиментология резервуара</b>	<b>32, 33 У2, У3 У9, В2</b>	108	24	24		60	<b>Экзамен</b>
3.1	Введение в предмет	32, 33	6	6				
3.2	Классификация осадочных пород	32, 33 У2, У3	6	6				
3.3	Пески и песчаники	33, У3	10	6			4	
3.4	Транспортировка и осаждение осадка	33	18	6			12	
3.5	Осадочные структуры	33	20		8		12	
3.6	Фации и фациальные последовательности	32, 33 У2, У3 У9	24		8		16	
3.7	Обстановки осадконакопления	32, 33 У2, У3	24		8		16	

<b>4</b>	<b>Петрофизика нефтяного пласта</b>	<b>32, 33 34, У2 У3, У4</b>	108	24	12		72	<b>Экзамен</b>
4.1	Фундаментальные свойства минералов и горных пород	32, 33	14	4			10	
4.2	Влияние скважинных условий на результаты геофизических исследований скважин	32, 34 У4	16	6			10	
4.3	Методы литологических исследований разрезов скважин	32, 33 У2, У3	20	4			16	
4.4	Методы определения фильтрационно-емкостных свойств горных пород в скважинах	32, 34 У2, У4	20	8			12	
4.5	Методы определения флюидонасыщения горных пород	32, 34 У2, У4	20	2	6		12	
4.6	Интерпретация данных геофизических исследований скважин	34, У4	18		6		12	
<b>5</b>	<b>Сейсморазведка месторождений нефти и газа</b>	<b>32, 34, 37, 38, 35, У5 В4</b>	72	18		18	36	<b>Экзамен</b>
5.1	Влияние насыщающего флюида на сейсмические свойства горных пород	37, 35, 32, У5	10	2			8	
5.2	Анализ сейсмических атрибутов	35, У5	18	4		8	6	
5.3	Технология и методика современных сейсмических съемок	35, У5	8	4			4	
5.4	Обработка сейсмических данных	35, У5, В4	6				6	
5.5	Интерпретация сейсмических данных	35, У5	22	6		10	6	
5.6	Сейсморазведка 4D	35, У5, В4	10	2			8	
<b>6</b>	<b>Геомеханика</b>	<b>313, 314, У11, В9</b>	36	12		6	18	<b>Зачет</b>
6.1	Основные понятия и задачи геомеханики	313, 314	9	3			6	
6.2	Описание практических примеров применения геомеханического моделирования в жизненном цикле месторождения	313, 314, У11	7	3			4	
6.3	Понятие и этапы построения геомеханической модели	313, 314, У11	7	3			4	
6.4	Использование геомеханической модели для задач контроля устойчивости ствола скважины при бурении, снижения пескопроявления и расчета дизайна трещины ГРП	У11, В9	5	3			2	
6.5	Построение одномерной геомеханической модели	У11, В9	8			6	2	
<b>7</b>	<b>Лабораторная петрофизика</b>	<b>315, 316 У12, У13, В10</b>	36	12		6	18	<b>Зачет</b>

7.1	Организация и планирование лабораторных исследований керна при изучении месторождений углеводородов.	315	6	2			4	
7.2	Экспрессные исследования керна	315	2	2				
7.3	Общие и специальные исследования керна: технологическая последовательность, методики испытаний и применяемое оборудование	316, B10	6	2			4	
7.4	Лабораторные исследования нетрадиционных коллекторов	315, 316	8	4			4	
7.5	Методы оценки качества результатов лабораторных исследований	У12, У13, В10	14	2		6	6	
<b>8</b>	<b>Управление нефтегазовыми технологическими процессами</b>	<b>32, 37 33, 37 38, У2 У10, В1</b>	108	24	24		60	<b>Экзамен</b>
8.1	Пластовая температура и давление	32, У2	10				10	
8.2	Компонентный состав пластовых флюидов	32	14	4			10	
8.3	Фазовые превращения углеводородных систем	32	4	4				
8.4	Свойства газа	32	6	2			4	
8.5	Свойства пластовых флюидов	32, 37	10	2			8	
8.6	Основные свойства горных пород	32, У2, В1	10	2			8	
8.7	Определение свойств горных пород на образцах керна	32,37 38, У2, В1	10				10	
8.8	Фильтрация в поровом пространстве	37, У2, У10	6		6			
8.9	Режимы залежи	32, 37, У2, У10	10	4	6			
8.10	Газо-жидкостное равновесие	32, 37, У2	6	4	2			
8.11	Расчет и оценка констант равновесия	32, У2	4		4			
8.12	Анализ физико-химических свойств пластовых флюидов	32, У2	8	2	6			
<b>9</b>	<b>Современные методы интерпретации гидродинамических исследований</b>	<b>37, 38 39, 310 У7, У8, У9, У10 В1, В6</b>	72	12		24	36	<b>Экзамен</b>
9.1	Введение в современные методы интерпретации гидродинамических исследований	37, 38	8	2			6	

9.2	Основные методы интерпретации гидродинамических исследований скважин на неустановившихся режимах фильтрации	37, 38 У7, У8, В6	8	2			6	
9.3	Основные методы интерпретации сложных, неоднородных коллекторов	38, 39 310, У7 У8, У9	16	4		6	6	
9.4	Методы определения распределения пластового давления	38, 39, 310	14	4		10		
9.5	Применение результатов анализа распределения пластового давления на разведочной стадии разработки месторождений	38, 39, 310, У7, У8, В6	10				10	
9.6	Примеры анализа промысловых данных	38, У10, В6	16			8	8	
<b>10</b>	<b>Геологическое моделирование нефтяных и газовых пластов</b>	<b>33, 34 36, 38, 317, 318, 319, 310, У3, У14, У15, В2, В11</b>	144	24		24	96	<b>Экзамен</b>
10.1	Введение. История развития геологического и гидродинамического моделирования месторождений нефти и газа. Современные программные продукты 3D моделирования месторождений нефти и газа.	<b>33, 34 36, 38, 317</b>	10	2			8	
10.2	Введение в геостатистику. Главные геостатистические концепции и ограничения. Пространственный корреляционный анализ (Вариография).	<b>36, 38, 317</b>	14	2			12	
10.3	Математические методы моделирования. Прикладная геостатистика. Кригинг. Виды кригинга.	<b>36, 38, 318</b>	12	2			10	
10.4	Методы моделирования трендов в нестационарных данных	<b>38, 318</b>	16	4			12	
10.5	Совместное моделирование, применение вторичных переменных для оценки свойств	<b>317, 318, 319</b>	26	4		6	16	
10.6	Прогнозы и стохастическое моделирование в оценке пласта	<b>317, 318, 319</b>	22	6			16	
10.7	Стохастическое моделирование фаций и петрофизический свойств.	<b>У14, У15, В2, В11</b>	20	4		6	10	
10.8	Моделирование насыщенности. Оценка запасов.	<b>У14, У15, В2, В11</b>	14			6	8	
10.9	Рабочий процесс построения геологических моделей в программных продуктах	<b>У14, У15, В2, В11</b>	10			6	4	
<b>11</b>	<b>Моделирование разработки природного резервуара</b>	<b>32, 34 37, У10</b>	144	24		24	96	<b>Экзамен</b>

		<b>38, 310 У2, У8 У9 В6, В7</b>						
11.1	Введение в моделирование разработки природного резервуара	32, 34, 37	10	2			8	
11.2	Структурные сетки и статические свойства модели	37, 310, У8, В6	10	2			8	
11.3	Динамические свойства модели и свойства порода-флюид	34, 37, У7, У10, В6, В7	14	4			10	
11.4	Физические свойства пластовых флюидов	32, 34, 37	14	4			10	
11.5	Начальные условия	32, 37, 310, У2, У8, У9	14	2			12	
11.6	Моделирование скважин	34, 37, У7, У10, В6, В7	4	2			12	
11.7	Адаптация модели	32, 37, 310, У2, У8, У9	14	4		6	4	
11.8	Ремасштабирование модели (Апскейлинг)	32, 37, 310, У2, У8, У9	22	4		6	12	
11.9	Уравнения гидродинамики и Численные методы	32, 37, 310, У2, У8, У9	22			6	16	
11.10	Построение гидродинамической модели	32, 37, 310, У2, У8, У9	10			6	4	
<b>12</b>	<b>Комплексный анализ геолого-промысловых показателей при разработке нефтегазовых месторождений</b>	<b>36, 39 310, 311 У2, У3 У6, У7 У8, У9 В5, В7 В8</b>	232				232	<b>Защита</b>
<b>13</b>	<b>Групповой проект по оценке запасов и планированию системы разработки месторождения</b>	<b>36, 39 310, 311 У2, У3 У6, У7 У8, У9 В5, В7 В8</b>	232				232	<b>Защита</b>
<b>14</b>	<b>Индивидуальный проект (научно-исследовательская работа)</b>	<b>36, 39 310, 311 У2, У3 У6, У7 У8, У9 В5, В7 В8</b>	232				232	<b>Защита</b>
<b>ИТОГО</b>			<b>1848</b>	<b>198</b>	<b>84</b>	<b>150</b>	<b>1416</b>	

