

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт проблем механики им. А.Ю. Ишлинского Российской академии наук
(ИПМех РАН)**

«Утверждаю»
Директор ИПМех РАН
Д.ф.-м.н.
С.Е. Якуш

« 28 » сентября 2018 г.

**Рабочая программа учебной дисциплины (РПУД)
«Геомеханика нефтяных и газовых скважин»**

**Направление подготовки 01.06.01 Математика и механика
Специальность 01.02.04 Механика деформируемого твердого тела**

**Форма подготовки (очная)
Отдел аспирантуры ИПМех РАН**

Всего часов – 144, всего зачетных единиц – 4

Аудиторных часов – 68, в том числе:

лекции – 32 часа

семинары – 36 часов

Самостоятельная работа – 46 часов

Подготовка к экзамену – 30 часов

Формы аттестации:

Семестр	Форма контроля	Часы
1	<i>Нет</i>	-
2	<i>Экзамен</i>	30

Рабочая программа составлена в соответствии с Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 30 июля 2014 г. № 866 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 01.06.01 Математика и механика (уровень подготовки кадров высшей квалификации)".

Составитель: д.т.н. Карев В.И.

Заведующий отделом аспирантуры: к.ф.-м.н. Щелчкова И.Н.

1. Аннотация

Дисциплина «Геомеханика нефтяных и газовых скважин» предназначена для аспирантов, обучающихся по образовательной программе 01.02.04 Механика деформируемого твердого тела и входит в вариативную часть учебного плана.

При разработке рабочей программы учебной дисциплины использованы Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 01.06.01 Математика и механика, учебный план подготовки аспирантов по профилю 01.02.04 Механика деформируемого твердого тела.

2. Цели и задачи

Цель дисциплины: изучение основных геомеханических и геофизических характеристик месторождений нефти и газа, анализ напряженно-деформированного состояния в нефтегазовых пластах. Изучение процесса фильтрации пластового флюида в скважину и влияние действующих в пласте напряжений, изучение основных методов исследования скважин, методов математического и физического моделирования механических и фильтрационных процессов в нефтегазовых пластах, методов повышения нефтеотдачи пласта и геомеханического подхода к проблемам разработки месторождений.

Задачи дисциплины:

- получение знаний о системе разработки месторождений углеводородного сырья, процессах деформирования, разрушения и фильтрации, происходящих в пласте при техногенном воздействии, их взаимосвязи;
- освоение основных методов измерения, моделирования и расчетов этих процессов;
- изучение научных основ создания новых технологий добычи.

3. Место дисциплины

3.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы аспирантуры

Дисциплина «Геомеханика нефтяных и газовых скважин» включает в себя разделы, которые могут быть отнесены к вариативным частям программы подготовки аспирантов по направлению 01.06.01, в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатского экзамена.

3.2. Дисциплина базируется на дисциплинах:

1. Теория упругости для горных пород
2. Пластичность, ползучесть и разрушение горных пород
3. Теория фильтрации

4. Результаты обучения

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

В результате освоения дисциплины обучающийся должен получить основные представления системе разработки месторождений углеводородного сырья, изучить процессы деформирования, разрушения и фильтрации, происходящие в пласте при техногенном воздействии, их взаимосвязь, основные методы измерения, моделирования и расчетов этих процессов, научные основы создания новых технологий добычи.

Знать:

- научные основы создания новых технологий добычи;
- об основных процессах деформирования, разрушения и фильтрации, происходящих в пласте при техногенном воздействии, и их взаимосвязи
- основные геомеханические и геофизические характеристики месторождений нефти и газа, залегающих в различных геологических условиях, способы их разработки и проблемы, возникающие в процессе бурения, освоения и эксплуатации скважин.

Уметь:

- определять оптимальные параметры строительства и эксплуатации скважины с точки зрения повышения продуктивности и нефтегазоотдачи пласта на основе предварительных испытаний породы;
- проводить математическое моделирование механических процессов в продуктивном пласте при техногенном воздействии;
- проводить эксперименты с помощью испытательной системы трехосного независимого нагружения (ИСТНН).

Владеть:

- основными методами измерения, моделирования и расчетов процессов деформирования, разрушения и фильтрации, происходящих в пласте при техногенном воздействии;
- методами математического моделирования механических и фильтрационных процессов в нефтегазовых пластах;
- методами определения деформационных, прочностных и емкостно-фильтрационных свойств горных пород.

Компетенции, формируемые в результате изучения дисциплины

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций аспиранта:

Универсальные компетенции:

- УК–1. Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
- УК–3. Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач
- УК–5. Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития

Общепрофессиональные компетенции:

- ОПК–1. Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
- ОПК–2. Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования

Профессиональные компетенции:

- ПК–7. Умение использовать системный подход к исследованию технических систем и выработке стратегии научной деятельности в процессе реализации научных и технологических инноваций;
- ПК–8. Способность использовать знания в области математики и механики для дальнейшего освоения дисциплин в соответствии с профилем подготовки;
- ПК–9. Способность применять аналитические, вычислительные и системно-аналитические методы для решения прикладных задач моделирования процессов добычи нефти и газа;
- ПК–10. Способность самостоятельно применять методы механики и вычислительной математики, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования к постановке и решению прикладных задач геомеханики нефтяных и газовых скважин.