

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2019 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

|                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Анализ гидродинамического потока при моделировании нефтяных и газовых месторождений</b> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                      |                                                                     |            |          |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------|----------|
| Направление подготовки/специальность                 | <b>21.04.01 «Нефтегазовое дело»</b>                                 |            |          |
| Образовательная программа (направленность (профиль)) | <b>«Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»</b> |            |          |
| Специализация                                        | <b>«Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»</b> |            |          |
| Уровень образования                                  | высшее образование – магистратура                                   |            |          |
| Курс                                                 | <b>2</b>                                                            | семестр    | <b>3</b> |
| Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)          | <b>6</b>                                                            |            |          |
| Виды учебной деятельности                            | Временной ресурс                                                    |            |          |
| Контактная (аудиторная) работа, ч                    | Лекции                                                              | <b>8</b>   |          |
|                                                      | Практические занятия                                                | <b>56</b>  |          |
|                                                      | Лабораторные занятия                                                | <b>-</b>   |          |
|                                                      | <b>ВСЕГО</b>                                                        | <b>64</b>  |          |
| Самостоятельная работа, ч                            |                                                                     | <b>152</b> |          |
| <b>ИТОГО, ч</b>                                      |                                                                     | <b>216</b> |          |

|                              |                               |                              |            |
|------------------------------|-------------------------------|------------------------------|------------|
| Вид промежуточной аттестации | <b>экзамен<br/>диф. зачет</b> | Обеспечивающее подразделение | <b>ОНД</b> |
|------------------------------|-------------------------------|------------------------------|------------|

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины 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                                                                                                                                                                                                                                                              |
| ПК(У)-2         | Способен анализировать и обобщать данные о работе технологического оборудования, осуществлять контроль, техническое сопровождение и управление технологическими процессами добычи углеводородного сырья                                                            | И.ПК(У)-2.1                       | Руководит организационно-техническим сопровождением работ по восстановлению работоспособности нефтегазопромыслового оборудования при эксплуатации объектов добычи нефти и газа                                                                                                               | ПК(У)-2.1B1                                                 | Владеет опытом контроля соблюдения технологии и анализом показателей технологических режимов работы оборудования по добыче углеводородного сырья                                                                                                                          |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ПК(У)-2.1У1                                                 | Умеет согласовывать технические вопросы, связанные с эксплуатацией, ремонтом и доработкой оборудования, огневые и газоопасные работы на технологических объектах добычи углеводородного сырья                                                                             |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ПК(У)-2.131                                                 | Знает назначение, устройство и принципы работы оборудования; технические регламенты по техническому обслуживанию, ремонту, диагностическому обследованию оборудования, установок и систем, перечень огневых и газоопасных работ                                           |
| ПК(У)-6         | Способен применять полученные знания для разработки и реализации проектов и научно-исследовательских работ различных процессов производственной деятельности на основе методики проектирования в нефтегазовой отрасли, а также инструктивно-нормативных документов | И.ПК(У)-6.1                       | Разрабатывает текущее и перспективные планы и программы научно-исследовательских работ по эффективному проведению геолого-промысловых работ и добыче углеводородного сырья на основе методик и требований проектирования в нефтегазовой отрасли, а также инструктивно-нормативных документов | ПК(У)-6.1B1                                                 | Владеет навыками разработки и реализации планов и программ, направленных на сокращение затрат при эксплуатации объектов и повышение эффективности, надежности работы оборудования по добыче углеводородного сырья, в том числе с применением энергосберегающих технологий |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ПК(У)-6.1У1                                                 | Умеет планировать проведение работ по автоматизации процессов добычи углеводородного сырья, разрабатывать предложения и принимать меры, направленные на повышение качества исследований в геолого-промысловой области                                                     |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ПК(У)-6.131                                                 | Знает особенности проведения исследований, правила разработки, составления и оформления документации, регламенты, положения, инструкции и стандарты в области промысловой геологии, разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений                            |
| ПК(У)-7         | Способен применять современные программные комплексы для научно-исследовательских работ и проектирования технических устройств, аппаратов и механизмов,                                                                                                            | И.ПК(У)-7.1                       | Разрабатывает плановую, проектную, научно-исследовательскую и методическую документацию для геолого-промысловых работ и                                                                                                                                                                      | ПК(У)-7.1B1                                                 | Владеет навыками разработки технических заданий на ведение работ в современных программных комплексах, мероприятий по организации геолого-промысловых исследований и                                                                                                      |

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                  | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                                                                                                                                                                                                          | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                           | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                                                                                                                                                                                                       | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                 | технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности |                                   | работ по добыче углеводородного сырья с применением современных программных комплексов для проектирования технологических процессов, перевооружений, технических устройств, аппаратов и механизмов в процессе разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений | ПК(У)-7.1У1                                                 | опытно-промышленных работ в процессе разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений                                                                                                                                                                                                  |
|                 |                                                                                           |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                          | ПК(У)-7.131                                                 | Умеет анализировать и выбирать: наиболее перспективные направления исследований; оптимальные решения при наличии различных требований; рационализаторские предложения, направленные на повышение надежности и эффективности в области разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений |
|                 |                                                                                           |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                             | Знает научно-технические достижения и передовой отечественный опыт, отраслевые стандарты рационализаторской и изобретательной деятельности, энергосберегающие технологии в работе оборудования в процессах разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений                            |

## 2. 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                                          | Планировать и решать инновационные задачи инженерного анализа, направленные на создание и совершенствование технологий с использованием системного подхода и моделирования объектов и процессов в нефтегазовом деле | И.ПК(У)-2.1                      |
| РД 2                                          | Быстро ориентироваться и выбирать оптимальные решения в многофакторных ситуациях, владеть методами и средствами математического моделирования технологических процессов и объектов                                  | И.ПК(У)-6.1<br>И.ПК(У)-2.1       |
| РД 3                                          | Самостоятельно учиться и непрерывно повышать квалификацию в течение всего периода профессиональной деятельности                                                                                                     | И.ПК(У)-7.1                      |

## 3. Структура и содержание дисциплины

### Основные виды учебной деятельности

| Разделы дисциплины                                                                                                                                                                                                           | Формируемый результат обучения по дисциплине | Виды учебной деятельности | Объем времени, ч. |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------|-------------------|
| <b>Раздел 1.</b><br>Цели и задачи геологического и фильтрационного моделирования. Использование цифровых моделей при проектировании нефтяных и газовых месторождений. Программные комплексы для подготовки исходных данных и | РД1                                          | Лекции                    | 4                 |
|                                                                                                                                                                                                                              |                                              | Практические занятия      | -                 |
|                                                                                                                                                                                                                              |                                              | Лабораторные занятия      | -                 |
|                                                                                                                                                                                                                              |                                              | Самостоятельная работа    | 20                |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                   |                        |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------|----|
| фильтрационного моделирования нефтяных и газовых месторождений.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                   |                        |    |
| <b>Раздел 2.</b><br>Анализ и обработка исходных данных. Структурное моделирование. Межскважинная корреляция. Распределение свойств. Распределение фаций. Распределение песчанистости, пористости, проницаемости. Распределение насыщенности. Подсчет запасов углеводородов с применением программного продукта Petrel.                                                                                                                                                                            | РД1<br>РД2<br>РД3 | Лекции                 | 2  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                   | Практические занятия   | 20 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                   | Лабораторные занятия   | -  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                   | Самостоятельная работа | 36 |
| <b>Раздел 3.</b><br>Взаимосвязь геологической и гидродинамической модели. Ремасштабирование модели. Выбор типа модели. Первичная подготовка исходных данных для фильтрационного моделирования. Контроль исходных данных. Простейшая модель материального баланса.                                                                                                                                                                                                                                 | РД1<br>РД2<br>РД3 | Лекции                 | 2  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                   | Практические занятия   | 10 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                   | Лабораторные занятия   | -  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                   | Самостоятельная работа | 48 |
| <b>Раздел 4.</b><br>Создание цифровых моделей месторождений углеводородов с применением современных симуляторов (Eclipse, TNavigator). Детальная подготовка исходных данных для фильтрационного моделирования. Структура входного файла данных. Инициализация и расчет гидродинамической модели. Расчет прогнозных вариантов разработки. Импорт результатов гидродинамического моделирования в Petrel. Визуализация статических и динамических данных по моделям месторождений в постпроцессорах. | РД1<br>РД2<br>РД3 | Лекции                 | -  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                   | Практические занятия   | 26 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                   | Лабораторные занятия   | -  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                   | Самостоятельная работа | 48 |

#### 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 4.1. Учебно-методическое обеспечение

1. Баранов, Виталий Евгеньевич. Прикладное моделирование пласта: учебное пособие [Электронный ресурс] / В. Е. Баранов, С. Х. Куреленков, Л. В. Воробьева; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт природных ресурсов (ИПР), Кафедра проектирования объектов нефтегазового комплекса (ПОНК). — 1 компьютерный файл (pdf; 5.3 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2012. — Заглавие с титульного экрана. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader..

Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m090.pdf>

2. Галкин, Владислав Михайлович. Численная гидродинамическая модель пласта: практикум [Электронный ресурс] / В. М. Галкин; Томский политехнический университет (ТПУ), Учебный центр физического моделирования разработки нефтяных и газовых месторождений. — 1 компьютерный файл (pdf; 603 KB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2008. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Прил.: программа на языке VBA для Excel 2003. — Свободный доступ из сети Интернет. — Системные требования: Adobe Reader..

Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext/m/2010/m01.pdf> (контент)

Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext/m/2008/oil01.xls> (контент)

#### **4.2. Информационное и программное обеспечение**

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

Информационно-справочная система «Кодекс» - <http://kodeks.lib.tpu.ru/>

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

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/>

Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>

Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>

Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>

Журнал «Нефтяное хозяйство» – [www.oil-industry.ru](http://www.oil-industry.ru)

Журнал «Нефтегазовое дело» – <http://www.ngdelo.ru/>

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

1. Document Foundation LibreOffice;
2. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;
3. Schlumberger Eclipse 2019 Academic Floating;
4. Schlumberger Petrel 2019 Academic Floating;
5. Cisco Webex Meetings;