

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация об электронной подписи:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 23.04.2024 11:31:03  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Программное обеспечение для моделирования, геонавигации и проектирования скважин

направление подготовки: 21.04.01 Нефтегазовое дело

направленность: Бурение горизонтальных скважин

форма обучения: очно-заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 22.04.2019г. и требованиями ОПОП ВО по направлению подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело направленности Бурение горизонтальных скважин к результатам освоения дисциплины Программное обеспечение для моделирования, геонавигации и проектирования скважин.

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры «Бурение нефтяных и газовых скважин»

Протокол № 29 от «30» августа 2019г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_



Ю.В. Ваганов

Рабочую программу разработал:

Ю.В. Ваганов, доцент, канд. т.н., доцент \_\_\_\_\_



### 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: Формирование знаний, умений и навыков у обучающихся понимающих назначение геолого-гидродинамического моделирования в процессе проводки скважины, квалифицированно и компетентно оценивающих правильность решений при проектировании скважины.

Задачи дисциплины. Научить выпускника:

- элементы картографии и определение положения объекта в пространстве;
- основные принципы геолого-пространственного проектирования скважин в процессе бурения;
- назначение геолого-гидродинамического моделирования в процессе проводки скважины;
- основные задачи Геофизического обеспечения моделирования;
- структурное и тектоническое моделирование залежей нефти и газа;
- основные принципы контроля проводки скважин в процессе бурения;
- методы распространения основных контролируемых параметров при сопровождении бурения скважины.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание:

основ высшей математики, информатики, географии;

методики проведения экспериментальных работ, исследований и проектирования;

назначение и принципы работы программного обеспечения используемого в профессиональной деятельности.

Умения:

использовать компьютерные технологии для решения профессиональных задач, пользоваться средствами обработки информации;

применять математические и физические методы для решения новых типовых профессиональных задач.

владение:

навыками использования информационных технологий;

навыками по изучению, участию в разработке методических и нормативных документов для решения поставленных задач.

Содержание дисциплины служит основой для подготовки выпускной квалификационной работы.

### 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-5 Способен анализировать и обобщать данные о работе технологического оборудования, осуществлять контроль, техническое сопровождение и управление технологическими	Знать: ПКС-5. З1 - способы анализа и обобщения экспериментальных данных о работе технологического оборудования	Знать: З1.1 - способы анализа и обобщения экспериментальных данных о работе технологического оборудования
	Уметь: ПКС -5. У2 - определять на профессиональном уровне особенности работы различных типов технологических установок, применяемых в нефтегазовой отрасли	Уметь: У2.1 – определять на профессиональном уровне особенности работы программного обеспечения для моделирования и проектирование геонавигации скважин

процессами в нефтегазовой отрасли	Владеть: ПКС-5. В1 - обладает навыками интерпретации данных работы оборудования, технических устройств в нефтегазовой отрасли	Владеть: В1.1 - навыками интерпретации данных работы оборудования, технических устройств при проектировании скважин
ПКС-7 Способен обеспечивать безопасную и эффективную эксплуатацию и работу технологического оборудования нефтегазовой отрасли	Знать: ПКС-7. 31 - правила эксплуатации технологического оборудования нефтегазового производства	Знать: 31.1 - правила эксплуатации технологического оборудования при строительстве скважин
	Уметь: ПКС-7. У1 - собирать и обрабатывать результаты измерения параметров работы технологического оборудования	Уметь: У1.1 - собирать и обрабатывать результаты измерения параметров работы технологического оборудования при
	Владеть: ПКС-7. В1 - навыками эффективной эксплуатации технологического оборудования нефтегазового производства	Владеть: В1.1 - навыками эффективной эксплуатации технологического оборудования нефтегазового производства

### 3. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очно - заочная	1/2	18	18	-	108	экзамен

### 4. Структура и содержание дисциплины

#### 5.1. Структура дисциплины.

#### Очная форма обучения (ОФО)

Не реализуется.

#### Очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение. Основные понятия геонавигации.	1	-	-	-	1	ПКС-5.31, ПКС-7.31	Вопросы к письменному опросу
2	2	ПО для геолого-гидродинамического моделирования (Геофизическое обеспечение)	3	3	-	14	20	ПКС-5.У2 ПКС-5.В1 ПКС-7. У1 ПКС-7 В1	Вопросы к письменному опросу, задания, темы докладов
3	3	ПО для геолого-гидродинамического моделирования (Геологическое моделирование)	3	3	-	14	20	ПКС-5.У2 ПКС-5.В1 ПКС-7. У1 ПКС-7 В1	Вопросы к письменному опросу, задания, темы докладов
4	4	ПО для геолого-гидродинамического моделирования (Гидродинамическое моделирование)	3	4	-	14	21	ПКС-5.У2 ПКС-5.В1 ПКС-7. У1 ПКС-7 В1	Вопросы к письменному опросу, задания, темы докладов
5	5	ПО для геолого-пространственного проектирования скважин	5	4	-	15	24	ПКС-5.У2 ПКС-5.В1 ПКС-7. У1	Вопросы к письменному опросу, задания,

								ПКС-7 В1	темы докладов
6	6	ПО для геонавигации в реальном времени	3	4	-	15	22	ПКС-5. 31 ПКС-5.У2 ПКС-5.В1 ПКС-7. У1 ПКС-7 В1	Вопросы к письменному опросу, задания, темы докладов
7	Экзамен		-	-	-	36	36	ПКС-5. 31 ПКС-5.У2 ПКС-5.В1 ПКС-7.31 ПКС-7. У1 ПКС-7 В1	Вопросы к экзамену
Итого:			18	18	-	108	144		

### Заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется.

#### 5.2. Содержание дисциплины.

##### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

###### Раздел 1. «Введение».

Предмет и задачи курса. Назначение геолого-гидродинамического моделирования в процессе проводки скважины. Идея цифрового месторождения.

Раздел 2. «ПО для геолого-гидродинамического моделирования (Геофизическое обеспечение)».

Основные задачи Геофизического обеспечения моделирования. Интерпретация опорных горизонтов и тектонических нарушений. Построение скоростной модели. Построение структурного каркаса 3Д модели. Хранение, обработка и интерпретация скважинных данных для построения петрофизической модели пластов. Выгрузка данных для геологического моделирования. (Petrel, Geoframe, Paradigm, OpenWorks, Techlog, GeoOfficeSolver APM, Interactive Petrophysics и прочее)

Раздел 3. «ПО для геолого-гидродинамического моделирования (Геологическое моделирование)».

Структурное и тектоническое моделирование залежей нефти и газа. Литолого-фациальное моделирование. Моделирование и распространение фильтрационно-емкостных свойств пластов. Выгрузка данных для гидродинамического моделирования. (Petrel, IRAP RMS, TNAV – Geo, FloGrid и прочее)

Раздел 4. «ПО для геолого-гидродинамического моделирования (Гидродинамическое моделирование)».

Гидродинамические расчеты для получения добычи нефти воды газа и сопутствующих компонентов по скважинам нефтяных и газовых пластов. Настройка на историю работы исторического фонда добывающих и нагнетательных скважин. Расчет показателей работы добывающих и нагнетательных скважин в процессе разработки месторождения. Отчетность. (Eclipse, INTERSECT, TNAV, MORE, TEXCXEMA и прочее).

Раздел 5. «ПО для геолого-пространственного проектирования скважин».

Основные принципы геолого-пространственного проектирования скважин в процессе бурения. Получение целей на бурение. Расчет плановой траектории будущей скважины. Выгрузка данных для использования в ПО для геонавигации в реальном времени. (Petrel, PetrelPlugins, Геонафт, Триас и прочее).

Раздел 6. «ПО для геонавигации в реальном времени».

Основные принципы контроля проводки скважин в процессе бурения. Загрузка цифровой исходной информации для построения модели проектируемой скважины. Моделирование структурно-тектонического каркаса при бурении скважины в онлайн режиме. Методы распространения основных контролируемых параметров при сопровождении бурения

скважины (GR, Resistivity, Density, Images и др.) (DrillingOffice и прочее).

## 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	-	-	1	Предмет и задачи курса. Назначение геолого-гидродинамического моделирования в процессе проводки скважины. Идея цифрового месторождения.
2	2	-	-	3	Основные задачи Геофизического обеспечения моделирования. Интерпретация опорных горизонтов и тектонических нарушений. Построение скоростной модели. Построение структурного каркаса 3Д модели. Хранение, обработка и интерпретация скважинных данных для построения петрофизической модели пластов. Выгрузка данных для геологического моделирования. (Petrel, Geoframe, Paradigm, OpenWorks, Techlog, GeoOfficeSolver APM, Interactive Petrophysics и прочее).
3	3	-	-	3	Структурное и тектоническое моделирование залежей нефти и газа. Литолого-фациальное моделирование. Моделирование и распространение фильтрационно-емкостных свойств пластов. Выгрузка данных для гидродинамического моделирования. (Petrel, IRAP RMS, TNAV – Geo, FloGrid и прочее).
4	4	-	-	3	Гидродинамические расчеты для получения добычи нефти воды газа и сопутствующих компонентов по скважинам нефтяных и газовых пластов. Настройка на историю работы исторического фонда добывающих и нагнетательных скважин. Расчет показателей работы добывающих и нагнетательных скважин в процессе разработки месторождения. Отчетность. (Eclipse, INTERSECT, TNAV, MORE, TEXCXEMA и прочее).
5	5	-	-	5	Основные принципы геолого-пространственного проектирования скважин в процессе бурения. Получение целей на бурение. Расчет плановой траектории будущей скважины. Выгрузка данных для использования в ПО для геонавигации в реальном времени. (Petrel, PetrelPlugins, Геонафт, Триас и прочее).
6	6	-	-	3	Основные принципы контроля проводки скважин в процессе бурения. Загрузка цифровой исходной информации для построения модели проектируемой скважины. Моделирование структурно-тектонического каркаса при бурении скважины в онлайн режиме. Методы распространения основных контролируемых параметров при сопровождении бурения скважины (GR, Resistivity, Density, Images и др.) (Drilling Office и прочее).
Итого:		-	-	18	30

### Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Темы практических занятий
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	-	-	3	Построение скоростной модели
2	3	-	-	3	Моделирование и распространение фильтрационно-емкостных свойств пластов.
3	4	-	-	4	Расчет показателей работы добывающих и нагнетательных скважин в процессе разработки месторождения
4	5	-	-	4	Расчет плановой траектории будущей скважины
5	6	-	-	4	Моделирование структурно-тектонического каркаса при бурении скважины в онлайн режиме
Итого:		-	-	18	

## Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

## Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	2	-	-	14	Геофизического обеспечения моделирования.	доклад с презентацией
2	3	-	-	14	Структурное и тектоническое моделирование залежей нефти и газа.	доклад с презентацией
3	4	-	-	14	Гидродинамические расчеты для получения добычи нефти воды газа и сопутствующих компонентов по скважинам нефтяных и газовых пластов	доклад с презентацией
4	5	-	-	15	Основные принципы геолого-пространственного проектирования скважин в процессе бурения.	доклад с презентацией
5	6	-	-	15	Основные принципы контроля проводки скважин в процессе бурения.	доклад с презентацией
6	1-6	-	-	36	-	Вопросы к экзамену
Итого:		-	-	108	-	-

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в Power Point в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- расчетные работы (практические занятия).

## 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

## 7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

## 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1.1	Защита практических работ № 1,2	15
1.2	Опрос (письменно) по разделам 1,2	15
1.3	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
2.1	Защита практических работ № 3,4	15
2.2	Опрос (письменно) по разделам 3,4	15
2.3	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
3.1	Защита практической работы № 5	15
3.2	Опрос (письменно) по разделам 5,6	15

3.3	Проверка самостоятельной работы (доклад с презентацией)	10
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	ВСЕГО	100

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- ЭБС «Издательства Лань»;
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»;
- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ;
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»;
- ЭБС «IPRbooks»;

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. Windows 8;
3. «StarSteer» (Система проектирования наклонно - направленных, горизонтальных боковых профилей стволов скважин, загрузки, анализа и хранения инклинометрических данных (контроль за проводкой скважин).

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	персональные компьютеры	проектор, экран

## 11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.

Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Программное обеспечение для моделирования, геонавигации и проектирования скважин» для обучающихся по направлению подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело по программе Геонавигация (программа академической магистратуры) всех форм обучения/сост. Г.Н. Шешукова, А.А. Кузмич, А.Ф. Семенов, Т.М. Семенов; Тюменский индустриальный университет. - Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2017.- 42 с.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы

Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся направления подготовки 21.04.01 «Нефтегазовое дело» всех форм обучения. Организация самостоятельной работы обучающихся кафедры «Бурение нефтяных и газовых скважин»/ сост. Л.А. Паршукова; Тюменский индустриальный университет.- Тюмень: Издательский центр БИК ТИУ, 2018.-16с.



### Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Программное обеспечение для моделирования, геонавигации, и проектирования скважин  
 Код, направление подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело  
 Направленность Бурение горизонтальных скважин

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения				
		1-2	3	4	5	
ПКС-5 Способен анализировать и обобщать данные о работе технологического оборудования, осуществлять контроль, техническое сопровождение и управление технологическими процессами в нефтегазовой отрасли	Знать: 31.1 - способы анализа и обобщения экспериментальных данных о работе технологического оборудования	Не анализирует способы анализа и обобщения экспериментальных данных о работе технологического оборудования	Демонстрирует отдельные знания способов анализа и обобщения экспериментальных данных о работе технологического оборудования	Демонстрирует достаточные знания способов анализа и обобщения экспериментальных данных о работе технологического оборудования	Демонстрирует исчерпывающие знания по способам анализа и обобщения экспериментальных данных о работе технологического оборудования	
	Уметь: У2.1 – определять на профессиональном уровне особенности работы программного обеспечения для моделирования и проектирование геонавигации скважин	Не определяет на профессиональном уровне особенности работы программного обеспечения для моделирования и проектирование геонавигации скважин	Умеет определять на профессиональном уровне особенности работы программного обеспечения для моделирования и проектирование геонавигации скважин	Умеет определять на профессиональном уровне особенности работы программного обеспечения для моделирования и проектирование геонавигации скважин	Умеет определять на профессиональном уровне особенности работы программного обеспечения для моделирования и проектирование геонавигации скважин	В совершенстве умеет определять на профессиональном уровне особенности работы программного обеспечения для моделирования и проектирование геонавигации скважин
	Владеть: В1.1 - навыками интерпретации данных работы оборудования, технических устройств при проектировании скважин	Не обладает навыками интерпретации данных работы оборудования, технических устройств при проектировании скважин	Обладает навыками интерпретации данных работы оборудования, технических устройств при проектировании скважин	Обладает навыками интерпретации данных работы оборудования, технических устройств при проектировании скважин	Обладает навыками интерпретации данных работы оборудования, технических устройств при проектировании скважин	В совершенстве обладает навыками интерпретации данных работы оборудования, технических устройств при проектировании скважин
ПКС-7 Способен обеспечивать безопасную и эффективную эксплуатацию технологического оборудования	Знать: 31.1 - правила эксплуатации технологического оборудования при строительстве скважин	Не знает правила эксплуатации технологического оборудования при строительстве скважин	Демонстрирует отдельные знания правил эксплуатации технологического оборудования при строительстве скважин	Демонстрирует достаточные знания правил эксплуатации технологического оборудования при строительстве скважин	Демонстрирует исчерпывающие знания правил эксплуатации технологического оборудования при строительстве скважин	

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
нефтегазовой отрасли	Уметь: У1.1 - собирать и обрабатывать результаты измерения параметров работы технологического оборудования при строительстве скважин	Не умеет собирать и обрабатывать результаты измерения параметров работы технологического оборудования при строительстве скважин	Умеет собирать и обрабатывать результаты измерения параметров работы технологического оборудования при строительстве скважин	Демонстрирует достаточные знания в сборе и обработке результатов измерения параметров работы технологического оборудования при строительстве скважин	В совершенстве умеет собирать и обрабатывать результаты измерения параметров работы технологического оборудования при строительстве скважин
	Владеть: В1.1 - навыками эффективной эксплуатации технологического оборудования нефтегазового производства	Не имеет навыков эффективной эксплуатации технологического оборудования нефтегазового производства	Обладает навыками эффективной эксплуатации технологического оборудования нефтегазового производства	Обладает навыками эффективной эксплуатации технологического оборудования нефтегазового производства	В совершенстве обладает навыками эффективной эксплуатации технологического оборудования нефтегазового производства

## КАРТА


## обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой


Дисциплина Программное обеспечение для моделирования, геонавигации, и проектирования скважин

Код, направление подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело

Направленность Бурение горизонтальных скважин

№ п/п	Название учебного, учебно- методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Рейзлин, Валерий Израилевич. Математическое моделирование [Текст] : учебное пособие для магистратуры / В. И. Рейзлин. - 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Юрайт, 2016, - 126 с. <a href="http://www.biblio-online.ru/book/E2C4BB51-D705-4993-8E29-496953F18787">http://www.biblio-online.ru/book/E2C4BB51-D705-4993-8E29-496953F18787</a>	5+ЭР	20	100	+
2	Ганин, Николай Борисович. Автоматизированное проектирование в системе КОМПАС-3D V12 [Текст] / Н. Б. Ганин. - М.: ДМК Пресс, 2010 - 360 с. <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=1328">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=1328</a>	9+ЭР	20	100	+

Заведующий кафедрой  Ю.В. Ваганов  
« 28 » 08 2019 г.

Директор БИК  Д.Х. Каюкова  
« 28 » 08 2019 г.

М.П.  