

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
Филиал ТИУ в г. Сургуте

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
\_\_\_\_\_ Р.Д. Татлыев  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Основы геомеханики

специальность: 21.05.06 - Нефтегазовая техника и технологии

специализация: Технология бурения нефтяных и газовых скважин

форма обучения: очная / заочная

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры «Нефтегазовое дело»  
Протокол №9 от 04 марта 2024 г.

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является приобретение обучающимися теоретических основ в области механики пористых горных пород, насыщенных флюидами (нефть, газ и вода), а также приобретение навыков для расчета напряжений пластов и их реакций на изменение пластового давления, горного давления, температуры.

Изучение дисциплины обеспечивает развитие интеллекта, инженерно-технической эрудиции и гражданственных и нравственных качеств личности.

Одна из основных задач научить выпускника проводить оценку влияния различных технических и технологических решений при направленном бурении.

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны изучить:

- определение зон развития аномальных давлений;
- исследование кернового материала;
- распределение напряжений в прискважинной зоне, критерии устойчивости ствола скважины.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Гидромеханика нефтяного и газового пласта Б1.В.14 относится к дисциплинам обязательной части Блока Б.1 учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

*Знание:*

- системного анализа и моделирования;

*Умения:*

- использовать компьютерные технологии для решения профессиональных задач, пользоваться средствами обработки информации;
- применять системный анализ и моделирование.

*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.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин Основы нефтегазопромышленного дела, Химия, Физика и служит основой для освоения дисциплин: Скважинная добыча нефти, Разработка нефтяных месторождений, Методы повышения нефтеотдачи пластов, Сбор и подготовка скважинной продукции.

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПКС-3. Способность выполнять работы по контролю безопасности работ при проведении технологических процессов нефтегазового производства в соответствии с	ПКС-3.1. Применяет правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций	Знать З1: правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций при эксплуатации бурового оборудования
		Уметь У1: применять правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности

выбранной сферой профессиональной деятельности		Владеть В1: навыками использования правил безопасности при возникновении нештатных ситуаций
		Знать З2: аварийные и нештатные ситуации
	ПКС-3.2. Организует работу по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций с привлечением сервисных компаний, оценивает риски	Уметь У2: оценивать риски при организации работ по предупреждению и ликвидации нештатных ситуаций с оборудованием Владеть В2: навыками организации работ по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций с оборудованием с привлечением сервисных компаний
ПКС-3.3. Осуществляет технический контроль состояния и работоспособности технологического оборудования		Знать З3: перечень операций для осуществления технического контроля состояния бурового оборудования
		Уметь У3: осуществлять технический контроль состояния и работоспособности бурового оборудования
		Владеть В3: методами технического контроля состояния и работоспособности бурового оборудования ( )
ПКС-10. Способность проводить прикладные научные исследования по проблемам нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПКС-10.1. Анализирует информацию по технологическим процессам и работе технических устройств в нефтегазовой отрасли	Знать З4: методы анализа информации по технологическим процессам и работе технических устройств
		Уметь У4: использовать методы анализа информации по технологическим процессам
		Владеть В4: методами анализа работы технических устройств в нефтегазовой отрасли
	ПКС-10.2. Планирует и проводит необходимые эксперименты, обрабатывает, в том числе с использованием прикладных программных продуктов, интерпретирует результаты и делает соответствующие выводы	Знать З5: прикладные программные продукты для обработки результатов экспериментов
		Уметь У5: проводить и планировать необходимые эксперименты
		Владеть В5: навыками обработки и интерпретации результатов и соответствующих выводов
ПКС-10.3. Использует физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Знать З6: задачи, которые необходимо решать в ходе профессиональной деятельности	
	Уметь У6: пользоваться физико-математическим аппаратом для решения задач	
	Владеть В6: навыками применения физико-математического аппарата	

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	4/8	32	16	-	60		зачет
заочная	4/8	6	6	-	92	4	зачет

### 5. Структура и содержание дисциплины

#### 5.1. Структура дисциплины.

##### очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СР, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение.	6	4	-	10	19	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-10.3	Вопросы для письменного опроса
2	2	Понятие о напряжениях	6	4	-	5	15	ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-10.1, ПКС-10.2	Вопросы для письменного опроса, задания на практических занятиях
3	3	Понятия о поровом давлении	6	3	-	6	15	ПКС-3.1, ПКС-3.3, ПКС-10.1, ПКС-10.3	Вопросы для письменного опроса, задания на практических занятиях
4	4	Исследование кернового материала	8	3	-	6	17	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-10.2, ПКС-10.3	Вопросы для письменного опроса, задания на практических занятиях
5	5	Использование данных ГИС и исследований керна.	6	2	-	16	28,7	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-10.1, ПКС-10.2, ПКС-10.3	Вопросы для письменного опроса, задания на практических занятиях
6	Текущие аттестации		-	-	-	15	15	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-10.1, ПКС-10.2, ПКС-10.3	Аттестационные вопросы
7	Зачет		-	-	-	2	2	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-10.1, ПКС-10.2, ПКС-10.3	Вопросы к зачету
Итого:			32	16	X	60	108	X	X

##### заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины	Аудиторные занятия, час.	СР, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
-------	----------------------	--------------------------	----------	-------------	---------	--------------------

	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение.	1	1	-	10	12	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-10.3	Вопросы для письменного опроса
2	2	Понятие о напряжениях	1	1	-	20	22	ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-10.1, ПКС-10.2	Вопросы для письменного опроса, задания на практических занятиях
3	3	Понятия о поровом давлении	1	1	-	20	22	ПКС-3.1, ПКС-3.3, ПКС-10.1, ПКС-10.3	Вопросы для письменного опроса, задания на практических занятиях
4	4	Исследование кернового материала	1	1	-	20	22	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-10.2, ПКС-10.3	Вопросы для письменного опроса, задания на практических занятиях
5	5	Использование данных ГИС и исследований керна.	2	2	-	22	26	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-10.1, ПКС-10.2, ПКС-10.3	Вопросы для письменного опроса, задания на практических занятиях
6	Зачет (Контроль)		-	-	-	-	4	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-10.1, ПКС-10.2, ПКС-10.3	Вопросы к зачету
Итого:			6	6	X	92	108(в том числе 4 контроль)	X	X

## 5.2. Содержание дисциплины.

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

Раздел 1. История развития и направление деятельности. Геомеханика в нефтяной отрасли. 1 и 3D геомеханическое моделирование

Раздел 2. Математическое представление о компонентах поля напряжения. Существующие сочетания напряжений в геологических обстановках (классификация Андерсона). Геологические индикаторы. Способы определения действия напряжений в земной коре. Влияние бурового раствора на стабильность стенки скважины. Полный цикл оптимизации бурения и принятия решения (от проектирования до сопровождения)

Раздел 3. Определение зон АВПД и АНПД, причины возникновения (генезис). Индикаторы. Примеры. Инструментальные способы определения пластового давления (МДТ, ИПТ, КВД, КВУ, мини-ГРП и т.д). Метод Хорнера.

Раздел 4. Методика отбора кернового материала. Определение упругих свойств пород (Модуль Юнга, коэффициент Пуассона). Построение паспорта прочности. Критерий Мора- Кулона, Дукера-Прагера.

Раздел 5. Интерпретация основных методов ГИС. Выбор необходимых данных. Представление о механической стратиграфии. Расчленение разреза на механические фации. Существующие способы восстановления недостающих данных ГИС (плотность, акустика, пористость). Расчет необходимых компонентов (объемные модели)

#### 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	
1	1	6	1	Геомеханика в нефтяной отрасли. 1 и 3D геомеханическое моделирование
2	2	6	1	Математическое представление о компонентах поля напряжения. Существующие сочетания напряжений в геологических обстановках (классификация Андерсона). Геологические индикаторы. Способы определения действия напряжений в земной коре. Влияние бурового раствора на стабильность стенки скважины. Полный цикл оптимизации бурения и принятия решения (от проектирования до сопровождения)
3	3	6	1	Определение зон АВПД и АНПД, причины возникновения (генезис). Индикаторы. Примеры. Инструментальные способы определения пластового давления (МДТ, ИПТ, КВД, КВУ, мини-ГРП и т.д). Метод Хорнера
4	4	8	1	Определение упругих свойств пород (Модуль Юнга, коэффициент Пуассона). Построение паспорта прочности. Критерий Мора-Кулона, Дукера-Прагера.
5	5	6	2	Представление о механической стратиграфии. Расчленение разреза на механические фации
		32	6	X

##### Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	
1	1	4	1	КЛАССИФИКАЦИЯ ТАМПОНАЖНЫХ ПЦТ ПО ГОСТ 1581-96
2	2	4	1	ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ТАМПОНАЖНЫМ ПОРТЛАНДЦЕМЕНТАМ
3	3	3	1	МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ТАМПОНАЖНЫХ ПОРТЛАНДЦЕМЕНТОВ
4	4	3	1	ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСТЕКАЕМОСТИ ТАМПОНАЖНОГО РАСТВОРА (ГОСТ 26798.1)
5	5	2	2	ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОТНОСТИ ТАМПОНАЖНОГО РАСТВОРА
Итого:		16	6	X

##### Лабораторные работы

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

##### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема	Вид СР
		ОФО	ЗФО		
1	1	10	10	Методика отбора кернового материала. Определение упругих свойств пород (Модуль Юнга, коэффициент Пуассона).	Подготовка к письменному опросу
2	2	5	20	Интерпретация основных методов ГИС. Выбор необходимых данных. Представление о механической стратиграфии. Расчленение разреза на механические фации.	Подготовка к практическим занятиям и письменному опросу
3	3	6	20	Определение устойчивости разлома от динамического воздействия бурового раствора и падения пластового давления.	Подготовка к практическим занятиям и письменному опросу
4	4	6	20	Закон Гука. Задача распределение напряжений вокруг цилиндрической выработки. Критерии устойчивости ствола скважины.	Подготовка к практическим занятиям, письменному опросу
5	5	16	22	Типы осложнений при бурении в ММП. Требования к эксплуатационным колоннам. Требования к промывочным жидкостям. Требования к креплению колонн	Подготовка к практическим занятиям, письменному опросу
5	1-5	17	-	-	Подготовка к зачету, аттестациям
Итого:		57	92	X	X

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

- визуализация учебного материала в Power Point в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (лабораторные работы);
- разбор практических ситуаций (практические занятия).

## 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

## 7. Контрольные работы

Тематика контрольных работ.

1. Начальные гравитационные и тектонические поля напряжений в массивах горных пород, их связь с геодинамическим полем напряжений.

2. Характер напряженно - деформированного состояния массива при таких полях, оценка компонентов тензора напряжений в его заданных точках.

3. Методы и средства исследований напряженно-деформированного состояния массива горных пород.

4. Особенности деформирования и разрушения горных пород и массивов в условиях трехмерного



напряженно-деформированного состояния, включая область запредельного деформирования.

5. Процессы разупрочнения и предразрушения горных пород при добыче полезных ископаемых.

6. Управление тяжелыми кровлями угольных месторождений. Особенности деформирования и разрушения породных массивов вблизи забоя, устья и сопряжений выработок.

7. Геомониторинг при строительстве подземных сооружений. Обработка и интерпретация результатов измерений. Обратный анализ. Оценка устойчивости породных откосов и бортов карьеров. Основные факторы, определяющие их устойчивость.

8. Принципы и приемы геомеханического воздействия на массив для повышения интенсивности и продолжительности нефте- и газоотдачи скважин.

9. Связь между геомеханическими и геодинамическими процессами. Методы исследований геомеханических процессов в лабораторных и натуральных условиях. Предметное и аналоговое моделирование.

## 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	Решение практических заданий по разделу 2	7
1.2	Письменный опрос по разделам 1-2 дисциплины	15
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	22
2 текущая аттестация		
2.1	Решение практических заданий по разделу 3	12
2.2	Письменный опрос по разделу 3 дисциплины	15
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	28
3 текущая аттестация		
3.1	Решение практических заданий по разделу 4,5	20
3.3	Письменный опрос по разделам 4,5 дисциплины	30
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	50
	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:

- East View, Адрес ресурса: <https://dlib.eastview.com/>
- Academic Search Complete, Адрес ресурса: <http://search.ebscohost.com/>
- Нефтегаз.ру, Адрес ресурса: <https://neftegaz.ru/>
- «Геологическая библиотека» — интернет-портал специализированной литературы Адрес ресурса: <http://www.geokniga.org/maps/1296>
- Электронная библиотека «Горное дело», Адрес ресурса: <http://www.bibl.gorobr.ru/>
- «ГОРНОПРОМЫШЛЕННИК» — международный отраслевой ресурс Адрес ресурса: <http://www.gornoprom.ru/>
- MINING INTELLIGENCE & TECHNOLOGY — Информационно-аналитический портал Адрес ресурса: <http://www.infomine.com/> [Полнотекстовая база данных ТИУ](#);

- [Справочно-информационная база данных «Техэксперт»](https://cntd.ru/), Адрес ресурса <https://cntd.ru/>

- Информационно-правовой портал «Гарант.ру», Адрес ресурса <https://www.garant.ru/>.

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

отечественного производства:

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. Microsoft Windows.

#### 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	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	Основы геомеханики	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 1 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт., акустическая система (колонки) — 1 шт. Комплект учебно-наглядных пособий.	628404, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, г. Сургут, ул. Энтузиастов, д. 38 аудитория №213, 2 этаж
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 10 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт., акустическая система (колонки) – 1 шт. Комплект учебно-наглядных пособий; прибор Сокслета-06 – 1 шт., минералогическая коллекция камней, палеонтологическая коллекция, петрографическая коллекция, коллекция пропанта, коллекция рыхлых горных осадочных пород (песка).		628404, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, г. Сургут, ул. Энтузиастов, д. 38, аудитория №206, 2 этаж, Лаборатория нефтегазового дела	
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 1 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт., акустическая система (колонки) – 1 шт., экран ScreenMedia на штативе – 1 шт. Комплект учебно-наглядных пособий «Нефтегазопромысловое оборудование и бурение»; ареометр АБР-1 –1 шт.,		628404, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, г. Сургут, ул. Энтузиастов, д. 38 аудитория №208, 2 этаж, Лаборатория нефтегазопромыслового оборудования	

		<p>вискозиметр ВБР-1 – 1 шт., прибор ВМ-6 – 1шт., прибор Вика ИВ-2 – 1шт., прибор СНС – 1шт., газоанализатор Копион-1 – 1 шт., лаборатория глинистых растворов 3 – 1 шт., люксметр «ТКА-ПК» (УФ) – 1 шт., превентор с подставкой ППШР-2ФТ-152*21 – 1 шт., мобильный диагностический комплекс СИАМ-мастер 3 – 1 шт., мешалка «Мини» – 2 шт., фильтр-пресс пневматический – 1 шт., колонковая 3-х шарошечная бурголовка типа С-3 – 1шт., долото 3-х шарошечное – 1шт., долото лопастное – 1шт., вертлюг – 1шт., долото с алмазным покрытием – 1шт., гигрометр-психометр ВИТ-2 – 2 шт., переносная лаборатория глинистых растворов ЛГР-3 – 1шт., прибор СНС-2 – 1шт.</p>	
		<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная, стол лабораторный, стол лабораторный с ящиками и розетками. Компьютер в комплекте – 1 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт., акустическая система (колонки) – 1 шт. Комплект учебно-наглядных пособий: стенд «Конструкция УЭЦН» – 1 шт., стенд контроля динамографов СКД-1 – 1 шт., стенд контроля уровнемеров СКУ-1 – 1 шт., стенд «Приборы для промысловых исследований» – 1 шт., стенд «Штанговый насос» – 1 шт.; установка насыщения образцов керна – 1 шт., газоволюметрический пикнометр «Поромер» – 1 шт., прибор для определения карбонатности горных пород «Кадометр» -1 шт., шкаф вытяжной с одной мойкой и смесителем – 1 комплект, установка Эпрон-2000 – 1 шт., весы НЛ-2000 – 1 шт., замковые опоры – 1 комплект, центраторы – 1 комплект, автостеп – 1 шт., кабель – 1 шт., обратный клапан – 1 шт., сливной клапан – 1 шт., НКТ – 1 шт., переводники – 1 шт.</p>	<p>628404, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, г. Сургут, ул. Энтузиастов, д. 38 аудитория №303, 3 этаж Лаборатория добычи нефти и исследования пластов</p>
		<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 1 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт., акустическая система (колонки) — 1 шт. Комплект учебно-наглядных</p>	<p>628404, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, г. Сургут, ул. Энтузиастов, д. 38 аудитория №213, 2 этаж</p>

	<p>пособий.</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 10 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт., акустическая система (колонки) – 1 шт. Комплект учебно-наглядных пособий; прибор Сокслета-06 – 1 шт., минералогическая коллекция камней, палеонтологическая коллекция, петрографическая коллекция, коллекция пропанта, коллекция рыхлых горных осадочных пород (песка).</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 1 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт., акустическая система (колонки) – 1 шт., экран ScreenMedia на штативе – 1 шт. Комплект учебно-наглядных пособий «Нефтегазопромысловое оборудование и бурение»; ареометр АБР-1 – 1 шт., вискозиметр ВБР-1 – 1 шт., прибор ВМ-6 – 1шт., прибор Вика ИВ-2 – 1шт., прибор СНС – 1шт., газоанализатор Копион-1 – 1 шт., лаборатория глинистых растворов 3 – 1 шт., люксметр «ТКА-ПК» (УФ) – 1 шт., превентор с подставкой ППШР-2ФТ-152*21 – 1 шт., мобильный диагностический комплекс СИАМ-мастер 3 – 1 шт., мешалка «Мини» – 2 шт., фильтр-пресс пневматический – 1 шт., колонковая 3-х шарошечная бурголовка типа С-3 – 1шт., долото 3-х шарошечное – 1шт., долото лопастное – 1шт., вертлюг – 1шт., долото с алмазным покрытием – 1шт., гигрометр-психометр ВИТ-2 – 2 шт., переносная лаборатория глинистых растворов ЛГР-3 – 1шт., прибор СНС-2 – 1шт.</p> <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 5 шт.</p> <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью</p>	<p>628404, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, г. Сургут, ул. Энтузиастов, д. 38, аудитория №206, 2 этаж, Лаборатория нефтегазового дела</p> <p>628404, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, г. Сургут, ул. Энтузиастов, д. 38 аудитория №208, 2 этаж, Лаборатория нефтегазопромыслового оборудования</p> <p>628404, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, г. Сургут, ул. Энтузиастов, д. 38 аудитория №410, 4 этаж</p> <p>628404,</p>
--	--	--

		<p>подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду. Учебная мебель: столы, стулья, компьютер в комплекте – 3 шт.</p>	<p>Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, г.Сургут, ул. Энтузиастов, д. 38 аудитория №301, 3 этаж</p>
--	--	---	---

## 11. Методические указания по организации СРС

11.1 Методические указания к практическим и контрольным работам и организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине: «Основы геомеханики» для обучающихся всех форм обучения по специализации 21.05.06 «Нефтегазовая техника и технологии» Приложение 1

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

Дисциплина\_Основы геомеханики

Специальность 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

Специализация «Технология бурения нефтяных и газовых скважин»

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-3.	ПКС-3.1. Применяет правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении и аварийных ситуаций	Знает правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении и аварийных ситуаций при эксплуатации бурового оборудования (З1)	Не знает правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении и аварийных ситуаций при эксплуатации бурового оборудования	Демонстрирует отдельные знания правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении и аварийных ситуаций при эксплуатации бурового оборудования	Демонстрирует достаточные знания правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении и аварийных ситуаций при эксплуатации бурового оборудования	Демонстрирует исчерпывающие знания правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении и аварийных ситуаций при эксплуатации бурового оборудования
		Умеет применять правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности (У1)	Не умеет применять правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности	Умеет применять правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности, допуская значительные неточности	Умеет применять правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет применять правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности
		Владеет навыками использования правил безопасности при возникновении нештатных ситуаций (В1)	Не владеет навыками использования правил безопасности при возникновении нештатных ситуаций	Владеет навыками использования правил безопасности при возникновении нештатных ситуаций, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет навыками использования правил безопасности при возникновении нештатных ситуаций, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками использования правил безопасности при возникновении нештатных ситуаций

		Знает аварийные и нештатные ситуации (32)	Не знает аварийные и нештатные ситуации	Демонстрирует отдельные знания аварийных и нештатных ситуаций	Демонстрирует достаточные знания аварийных и нештатных ситуаций	Демонстрирует исчерпывающие знания аварийных и нештатных ситуаций
ПКС-3.2. Организовывает работу по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций с привлечением сервисных компаний, оценивает риски	Умеет оценивать риски при организации работ по предупреждению и ликвидации нештатных ситуаций с оборудованием (У2)	Не умеет оценивать риски при организации работ по предупреждению и ликвидации нештатных ситуаций с оборудованием	Умеет оценивать риски при организации работ по предупреждению и ликвидации нештатных ситуаций с оборудованием, допуская значительные неточности	Умеет оценивать риски при организации работ по предупреждению и ликвидации нештатных ситуаций с оборудованием, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет оценивать риски при организации работ по предупреждению и ликвидации нештатных ситуаций с оборудованием	
	Владеет навыками организации работ по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций с привлечением сервисных компаний (В2)	Не владеет навыками организации работ по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций с привлечением сервисных компаний	Владеет навыками организации работ по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций с привлечением сервисных компаний, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет навыками организации работ по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций с привлечением сервисных компаний, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками организации работ по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций с привлечением сервисных компаний	
ПКС-3.3. Осуществляет технический контроль состояния и работоспособ	Знает перечень операций для осуществления технического контроля состояния бурового оборудования (33)	Не знает перечень операций для осуществления технического контроля бурового оборудования	Демонстрирует отдельные знания перечня операций для осуществления технического контроля бурового оборудования	Демонстрирует достаточные знания перечня операций для осуществления технического контроля бурового оборудования	Демонстрирует исчерпывающие знания перечня операций для осуществления технического контроля бурового оборудования	

	ности технологического оборудования	Умеет осуществлять технический контроль состояния и работоспособности бурового оборудования (У3)	Не умеет осуществлять технический контроль состояния и работоспособности бурового оборудования	Умеет осуществлять технический контроль состояния и работоспособности бурового оборудования, допуская значительные неточности	Умеет осуществлять технический контроль состояния и работоспособности бурового оборудования, допуская незначительные	В совершенстве умеет осуществлять технический контроль состояния и работоспособности бурового оборудования
		Владеет методами технического контроля состояния и работоспособности бурового оборудования (В3)	Не владеет методами технического контроля состояния и работоспособности бурового оборудования	Владеет методами технического контроля состояния и работоспособности бурового оборудования, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет методами технического контроля состояния и работоспособности бурового оборудования, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет методами технического контроля состояния и работоспособности бурового оборудования
ПКС-10.	ПКС-10.1. Анализирует информацию по технологическим процессам и работе технических устройств в нефтегазовой отрасли	Знает методы анализа информации по технологическим процессам и работе технических устройств (34)	Не знает методы анализа информации по технологическим процессам и работе технических устройств	Демонстрирует отдельные знания методов анализа информации по технологическим процессам и работе технических устройств	Обладает полными знаниями методов анализа информации по технологическим процессам и работе технических устройств	Демонстрирует исчерпывающие знания методов анализа информации по технологическим процессам и работе технических устройств
		Умеет использовать методы анализа информации по технологическим процессам (У4)	Не умеет использовать методы анализа информации по технологическим процессам	Демонстрирует слабое умение использовать методы анализа информации по технологическим процессам	Обладает умением средней степени использовать методы анализа информации по технологическим процессам	Умеет использовать методы анализа информации по технологическим процессам
		Владеет методами анализа работы технических устройств в нефтегазовой отрасли (В4)	Не владеет методами анализа работы технических устройств в нефтегазовой отрасли	Слабо владеет методами анализа работы технических устройств в нефтегазовой отрасли	Демонстрирует достаточное владение методами анализа работы технических устройств в нефтегазовой отрасли	Владеет методами анализа работы технических устройств в нефтегазовой отрасли



	ПКС-10.2. Планирует и проводит необходимые эксперименты, обрабатывает, в том числе с использованием прикладных программных продуктов, интерпретирует результаты и делает соответствующие выводы	Знает прикладные программные продукты для обработки результатов экспериментов (35)	Не знает прикладные программные продукты для обработки результатов экспериментов	Демонстрирует отдельные знания прикладных программных продуктов для обработки результатов экспериментов	Обладает полными знаниями прикладных программных продуктов для обработки результатов экспериментов	Демонстрирует исчерпывающие знания прикладных программных продуктов для обработки результатов экспериментов
		Умеет проводить и планировать необходимые эксперименты (У5)	Не умеет проводить и планировать необходимые эксперименты	Демонстрирует слабое умение проводить и планировать необходимые эксперименты	Обладает умением средней степени проводить и планировать необходимые эксперименты	Умеет проводить и планировать необходимые эксперименты
		Владеет навыками обработки и интерпретации результатов и соответствующих выводов (В5)	Не владеет навыками обработки и интерпретации результатов соответствующих выводов	Слабо владеет навыками обработки и интерпретации результатов соответствующих выводов	Демонстрирует достаточное владение навыками обработки и интерпретации результатов соответствующих выводов	Владеет навыками обработки и интерпретации результатов соответствующих выводов
	ПКС-10.3. Использует физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Знает задачи, которые необходимо решать в ходе профессиональной деятельности (36)	Не знает задачи, которые необходимо решать в ходе профессиональной деятельности	Демонстрирует отдельные знания задач, которые необходимо решать в ходе профессиональной деятельности	Обладает полными знаниями необходимого задач, которые необходимо решать в ходе профессиональной деятельности	Демонстрирует исчерпывающие знания задач, которые необходимо решать в ходе профессиональной деятельности
		Умеет пользоваться физико-математическим аппаратом для решения задач (У6)	Не умеет пользоваться физико-математическим аппаратом для решения задач	Демонстрирует слабое умение пользоваться физико-математическим аппаратом для решения задач	Обладает умением средней степени пользоваться физико-математическим аппаратом для решения задач	Умеет пользоваться физико-математическим аппаратом для решения задач
		Владеет навыками применения физико-математического аппарата (В6)	Не владеет навыками применения физико-математического аппарата	Слабо владеет навыками применения физико-математического аппарата	Демонстрирует достаточное владение навыками применения физико-математического аппарата	Владеет навыками применения физико-математического аппарата

**КАРТА  
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина\_Основы геомеханики  
 Специальность 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии  
 Специализация «Технология бурения нефтяных и газовых 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	Основные разделы механики сплошной среды и их практическое применение при бурении и разработке нефтяных и газовых месторождений [Текст] : учебное пособие / В. П. Овчинников [и др.] ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2015. - 144 с	28+ЭР	15	100	+
2	Технология бурения нефтяных и газовых скважин: Учебник /В.П. Овчинников, Р.А. Исмаков, А.В. Оганов и др.; под общей редакцией В.П. Овчинникова. Т.1-5.- Тюмень: ТюмГНГУ, 2014	31+ЭР	15	100	+