

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
Филиал ТИУ в г. Сургуте

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель  
директора по УМР

  
А.А. Акчурина  
« 30 » *сентября* 2022 г.

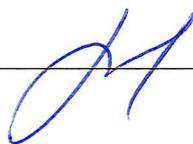
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Основы геомеханики  
специальность: 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии  
специализация: Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых  
месторождений  
форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа разработана для обучающихся по специальности 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии, специализация Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Нефтегазовое дело»

Заведующий кафедрой «Нефтегазовое дело» \_\_\_\_\_ Р.Д. Татлыев



Рабочую программу разработал:

К.А.Муравьев, доцент кафедры, к.т.н., доцент



## 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 Основы геомеханики Б1.В.13 относится к дисциплинам, формируемые участниками образовательных отношений 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 нефтегазового дела, 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
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: применение правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций
		Уметь У1: применять правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций

выбранной сферой профессиональной деятельности		Владеть В1: навыками применять правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций
		Знать 32: организацию работы по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций с привлечением сервисных компаний, оценку рисков Уметь У2: организовывать работу по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций с привлечением сервисных компаний, оценивать риски
	ПКС-3.2. Организует работу по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций с привлечением сервисных компаний, оценивает риски	Владеть В2: навыками организации работ по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций с оборудованием с привлечением сервисных компаний, оценки рисков
ПКС-3.3. Осуществляет технический контроль состояния и работоспособности технологического оборудования		Знать 33: осуществление технического контроля состояния и работоспособности технологического оборудования Уметь У3: осуществлять технический контроль состояния и работоспособности бурового оборудования Владеть В3: навыками осуществлять технический контроль состояния и работоспособности бурового оборудования
	ПКС-10.1. Анализирует информацию по технологическим процессам и работе технических устройств в нефтегазовой отрасли	Знать 34: анализ информации по технологическим процессам и работе технических устройств в нефтегазовой отрасли
		Уметь У4: анализировать информацию по технологическим процессам и работе технических устройств в нефтегазовой отрасли
Владеть В4: навыками анализа информации по технологическим процессам и работе технических устройств в нефтегазовой отрасли		
ПКС-10. Способность проводить прикладные научные исследования по проблемам нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПКС-10.2. Планирует и проводит необходимые эксперименты, обрабатывает, в том числе с использованием прикладных программных продуктов, интерпретирует результаты и делает соответствующие выводы	Знать 35: планирование и проведение необходимых экспериментов, обработку, в том числе с использованием прикладных программных продуктов, интерпретацию результатов и соответствующие выводы Уметь У5: планировать и проводить необходимые эксперименты, обрабатывать, в том числе с использованием прикладных программных продуктов, интерпретировать результаты и делать соответствующие выводы Владеть В5: навыками планировать и проводить необходимые эксперименты, обрабатывать, в том числе с использованием прикладных программных продуктов, интерпретировать результаты и делать соответствующие выводы
	ПКС-10.3. Использует физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной	Знать 36: использование физико-математического аппарата для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности

	деятельности	Уметь У6: использовать физикоматематический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности
		Владеет В6: навыками использовать физикоматематический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности

#### 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	4/7	34	18	-	56		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	Письменный опрос в рамках текущей аттестации, отчет о выполнении практической работы
2	2	Понятие о напряжениях	6	4	-	5	15	ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-10.1, ПКС-10.2	Письменный опрос в рамках текущей аттестации, отчет о выполнении практической работы
3	3	Понятия о поровом давлении	6	3	-	6	15	ПКС-3.1, ПКС-3.3, ПКС-10.1, ПКС-10.3	Письменный опрос в рамках текущей аттестации, отчет о выполнении практической работы
4	4	Исследование кернового материала	8	3	-	6	17	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-10.2, ПКС-10.3	Письменный опрос в рамках текущей аттестации, отчет о выполнении практической работы
5	5	Использование данных ГИС и исследований керна.	8	4	-	12	24,7	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-10.1, ПКС-10.2, ПКС-10.3	Письменный опрос в рамках текущей аттестации, отчет о выполнении практической работы

6	Текущие аттестации	-	-	-	17	17	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-10.1, ПКС-10.2, ПКС-10.3	Аттестационные вопросы
Итого:		34	18	X	56	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	Письменный опрос в рамках текущей аттестации, отчет о выполнении практической работы
2	2	Понятие о напряжениях	1	1	-	20	22	ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-10.1, ПКС-10.2	Письменный опрос в рамках текущей аттестации, отчет о выполнении практической работы
3	3	Понятия о поровом давлении	1	1	-	20	22	ПКС-3.1, ПКС-3.3, ПКС-10.1, ПКС-10.3	Письменный опрос в рамках текущей аттестации, отчет о выполнении практической работы
4	4	Исследование кернового материала	1	1	-	20	22	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-10.2, ПКС-10.3	Письменный опрос в рамках текущей аттестации, отчет о выполнении практической работы
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	Письменный опрос в рамках текущей аттестации, отчет о выполнении практической работы
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	8	2	Представление о механической стратиграфии. Расчленение разреза на механические фации
		34	6	Х

##### 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 портландцементом

3	3	3	1	методы контроля физико-механических свойств тампонажных портландцементов
4	4	3	1	определение растекаемости тампонажного раствора (ГОСТ 26798.1)
5	5	4	2	определение плотности тампонажного раствора
Итого:		18	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 kernового 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	12	22	Типы осложнений при бурении в ММП. Требования к эксплуатационным колоннам. Требования к промысловым 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 природных 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	Отчет о выполнении практической работы 1	0-10
1.2	Письменный опрос в рамках 1 аттестации	0-20
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-30
2 текущая аттестация		
2.1	Отчет о выполнении практической работы 2	0-10
2.2	Письменный опрос в рамках 2 аттестации	0-20
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-30
3 текущая аттестация		
3.1	Отчет о выполнении практической работы 3	0-10
	Отчет о выполнении практической работы 4	0-10
	Отчет о выполнении практической работы 5	0-10
3.3	Письменный опрос в рамках 3 аттестации	0-10
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-40
	ВСЕГО	0-100

## 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](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

<b>Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО</b>			
№ 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 и используемого программного обеспечения	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	2	3	4
1	Основы геомеханики	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; 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 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; 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	628404, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, г. Сургут, ул. Энтузиастов, д. 38 аудитория №208, 2 этаж, Лаборатория

		<p>(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 – 1 шт., прибор Вика ИВ-2 – 1 шт., прибор СНС – 1 шт., 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 – 1 шт., долото 3-х шарошечное – 1 шт., долото лопастное – 1 шт., вертлюг – 1 шт., долото с алмазным покрытием – 1 шт., гигрометр-психометр ВИТ-2 – 2 шт., переносная лаборатория глинистых растворов ЛГР-3 – 1 шт., прибор СНС-2 – 1 шт.</p>	<p>нефтегазопромыслового оборудования</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., газопонометрический 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 – 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>628404, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, г. Сургут, ул. Энтузиастов, д. 38, аудитория №206, 2 этаж, Лаборатория нефтегазового дела</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>628404, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, г. Сургут, ул. Энтузиастов, д. 38 аудитория №410, 4 этаж</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, компьютер в комплекте – 3 шт.</p>	<p>628404, 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 для подготовки к практическим занятиям, контрольным работам и организации самостоятельной работы обучающихся.

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

Дисциплина\_Основы геомеханики  
 Специальность 21.05.06 Нефтегазовые техника и технологии  
 Специализация Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

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 аварийных ситуаций при эксплуатации бурового оборудования	Знать З1: применение правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении аварийных ситуаций при эксплуатации бурового оборудования	Не знает правил безопасности в нефтяной промышленности, в газовой промышленности, в том числе при возникновении аварийных ситуаций при эксплуатации бурового оборудования	Демонстрирует отдельные знания правил безопасности в нефтяной промышленности, в газовой промышленности, в том числе при возникновении аварийных ситуаций при эксплуатации бурового оборудования	Демонстрирует достаточные знания правил безопасности в нефтяной промышленности, в газовой промышленности, в том числе при возникновении аварийных ситуаций при эксплуатации бурового оборудования	Демонстрирует совершенные знания правил безопасности в нефтяной промышленности, в газовой промышленности, в том числе при возникновении аварийных ситуаций при эксплуатации бурового оборудования	
			Уметь У1: применять правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении аварийных ситуаций	Умеет применять правила безопасности в нефтяной промышленности, в газовой промышленности, в том числе при возникновении аварийных ситуаций	Умеет применять правила безопасности в нефтяной промышленности, в газовой промышленности, в том числе при возникновении аварийных ситуаций	Умеет применять правила безопасности в нефтяной промышленности, в газовой промышленности, в том числе при возникновении аварийных ситуаций	Умеет применять правила безопасности в нефтяной промышленности, в газовой промышленности, в том числе при возникновении аварийных ситуаций

		<p>Владеть В1: навыками применять правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций</p> <p>Не владеет навыками использования правил безопасности при возникновении нештатных ситуаций</p>	<p>Владеет навыками использования правил безопасности при возникновении нештатных ситуаций, допуская ряд ошибок</p> <p>Хорошо владеет навыками использования правил безопасности при возникновении нештатных ситуаций, допуская незначительные ошибки</p>	<p>В совершенстве владеет навыками использования правил безопасности при возникновении нештатных ситуаций</p>
	<p>Знать 32: организацию работы по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций с привлечением сервисных компаний, оценку рисков</p>	<p>Не знает аварийные и нештатные ситуации</p>	<p>Демонстрирует отдельные знания аварийных и нештатных ситуаций</p>	<p>Демонстрирует достаточные знания аварийных и нештатных ситуаций</p> <p>Демонстрирует исчерпывающие знания аварийных и нештатных ситуаций</p>
<p>ПКС-3.2. Организовывает работу по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций с привлечением сервисных компаний, оценивает риски</p>	<p>Уметь У2: организовывать работу по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций с привлечением сервисных компаний, оценивать риски</p>	<p>Не умеет оценивать риски при организации работ по предупреждению и ликвидации нештатных ситуаций с оборудованием</p>	<p>Умеет оценивать риски при организации работ по предупреждению и ликвидации нештатных ситуаций с оборудованием, допуская значительные неточности</p>	<p>Умеет оценивать риски при организации работ по предупреждению и ликвидации нештатных ситуаций с оборудованием, оценивать риски при организации работ по предупреждению и ликвидации нештатных ситуаций с оборудованием</p>
	<p>Владеть В2: навыками организации работ по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций с привлечением сервисных компаний, оценки рисков</p>	<p>Не владеет навыками организации работ по предупреждению аварийных и нештатных ситуаций с привлечением сервисных компаний</p>	<p>Владеет навыками организации работ по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций с привлечением сервисных компаний, допуская ряд ошибок</p>	<p>Хорошо владеет навыками организации работ по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций с привлечением сервисных компаний</p>

	<p>ПКС-3.3. Осуществляет технический контроль состояния и работоспособности технологического оборудования</p>	<p>Знать 33: осуществление технического контроля и работоспособности технологического оборудования</p>	<p>Не знает перечень операций для осуществления бурового контроля бурового оборудования</p>	<p>Демонстрирует знания перечня операций для осуществления бурового контроля бурового оборудования</p>	<p>Демонстрирует достаточные знания для перечня операций осуществления бурового контроля бурового оборудования</p>	<p>Демонстрирует исчерпывающие знания перечня операций для осуществления бурового контроля бурового оборудования</p>
	<p>Уметь У3: осуществлять технический контроль состояния и работоспособности бурового оборудования</p>	<p>Не умеет осуществлять технический контроль состояния и работоспособности бурового оборудования</p>	<p>Умеет осуществлять технический контроль состояния и работоспособности бурового оборудования, допускающая значительные неточности</p>	<p>Умеет осуществлять технический контроль состояния и работоспособности бурового оборудования, допускающая значительные неточности</p>	<p>Умеет осуществлять технический контроль состояния и работоспособности бурового оборудования, допускающая значительные неточности</p>	<p>В совершенстве умеет осуществлять технический контроль состояния и работоспособности бурового оборудования</p>
	<p>Владеть В3: навыками осуществлять технический контроль состояния и работоспособности бурового оборудования</p>	<p>Не владеет методами технического контроля состояния и работоспособности бурового оборудования</p>	<p>Владеет методами технического контроля состояния и работоспособности бурового оборудования, допускающая ряд ошибок</p>	<p>Хорошо владеет методами технического контроля состояния и работоспособности бурового оборудования, допускающая значительные ошибки</p>	<p>В совершенстве владеет методами технического контроля состояния и работоспособности бурового оборудования</p>	<p>В совершенстве владеет методами технического контроля состояния и работоспособности бурового оборудования</p>
<p>ПКС-10.1. Анализирует информацию по технологическим процессам и работе технических устройств в нефтегазовой отрасли</p>	<p>Знать 34: анализ информации по технологическим процессам и работе технических устройств в нефтегазовой отрасли</p>	<p>Не знает методы анализа информации по технологическим процессам и работе технических устройств</p>	<p>Демонстрирует отдельные знания методов анализа информации по технологическим процессам и работе технических устройств</p>	<p>Обладает знаниями методами анализа информации по технологическим процессам и работе технических устройств</p>	<p>Обладает полными знаниями методами анализа информации по технологическим процессам и работе технических устройств</p>	<p>Демонстрирует исчерпывающие знания анализа информации по технологическим процессам и работе технических устройств</p>
<p>ПКС-10. Уметь анализировать информацию по технологическим процессам и работе технических устройств в нефтегазовой отрасли</p>	<p>Уметь У4: анализировать информацию по технологическим процессам и работе технических устройств в нефтегазовой отрасли</p>	<p>Не умеет использовать методы анализа информации по технологическим процессам</p>	<p>Демонстрирует слабое умение использовать методы анализа информации по технологическим процессам</p>	<p>Обладает умеренной степенью умения использовать методы анализа информации по технологическим процессам</p>	<p>Обладает умением средней степени использовать методы анализа информации по технологическим процессам</p>	<p>Умеет использовать методы анализа информации по технологическим процессам</p>

	отрасли	Владеть В4: навыками анализа информации по технологическим процессам и работе технических устройств в нефтегазовой отрасли	Не владеет методами анализа технических устройств в нефтегазовой отрасли	Слабо владеет методами анализа технических устройств в нефтегазовой отрасли	Демонстрирует достаточное владение методами анализа работ в технических устройствах в нефтегазовой отрасли	Владеет методами анализа работ в технических устройствах в нефтегазовой отрасли
ПКС-10.2. Планирует и проводит необходимые эксперименты, обрабатывает, в том числе с использованием программных продуктов, интерпретирует результаты и делает соответствующие выводы	Планирует и проводит необходимые эксперименты, обрабатывает, в том числе с использованием программных продуктов, интерпретирует результаты и делает соответствующие выводы	Знать 35: планирование и проведение необходимых экспериментов, обработку, в том числе с использованием программных продуктов, интерпретацию результатов и соответствующие выводы	Не знает прикладные программные продукты для обработки экспериментов	Демонстрирует отдельные знания прикладных программных продуктов для обработки результатов экспериментов	Обладает полными прикладными знаниями программных продуктов для обработки результатов экспериментов	Демонстрирует исчерпывающие знания прикладных программных продуктов для обработки результатов экспериментов
	Уметь У5: планировать и проводить необходимые эксперименты, обрабатывать, в том числе с использованием прикладных программных продуктов, интерпретировать результаты и делать соответствующие выводы	Не умеет планировать и проводить необходимые эксперименты	Демонстрирует слабое умение проводить необходимые эксперименты	Обладает умением средней степени проводить и планировать необходимые эксперименты	Умеет планировать необходимые эксперименты	

		<p>Владеть В5: навыками планировать и проводить необходимые эксперименты, обрабатывать, в том числе с использованием прикладных программных продуктов, интерпретировать результаты и делать соответствующие выводы</p>	<p>Не владеет навыками обработки и интерпретации результатов соответствующих выводов</p>	<p>Слабо владеет навыками обработки и интерпретации результатов соответствующих выводов</p>	<p>Демонстрирует достаточное владение навыками обработки и интерпретации результатов соответствующих выводов</p>	<p>Владеет навыками обработки и интерпретации результатов соответствующих выводов</p>
<p>ПКС-10.3. Использует физико-математический аппарат для решения</p>	<p>Знать 36: использование физико-математического аппарата для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности</p>	<p>Не знает задачи, которые необходимо решать в ходе профессиональной деятельности</p>	<p>Демонстрирует отдельные знания задач, которые необходимо решать в ходе профессиональной деятельности</p>	<p>Обладает полными знаниями необходимого аппарата, которые необходимо решать в ходе профессиональной деятельности</p>	<p>Демонстрирует исчерпывающие знания задач, которые необходимо решать в ходе профессиональной деятельности</p>	<p>Умеет пользоваться физико-математическим аппаратом для решения задач</p>
<p>Использует физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности</p>	<p>Уметь У6: использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности</p>	<p>Не умеет пользоваться физико-математическим аппаратом для решения задач</p>	<p>Демонстрирует слабое умение пользоваться физико-математическим аппаратом для решения задач</p>	<p>Обладает умением средней степени пользоваться физико-математическим аппаратом для решения задач</p>	<p>Умеет пользоваться физико-математическим аппаратом для решения задач</p>	<p>Владеет навыками применения физико-математического аппарата</p>
<p>Использует физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности</p>	<p>Владеет В6: навыками использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности</p>	<p>Не владеет навыками применения физико-математического аппарата</p>	<p>Слабо владеет навыками применения физико-математического аппарата</p>	<p>Демонстрирует достаточное владение навыками применения физико-математического аппарата</p>	<p>Владеет навыками применения физико-математического аппарата</p>	<p>Владеет навыками применения физико-математического аппарата</p>

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

Дисциплина Основы геомеханики

Специальность 21.05.06 Нефтегазовые техника и технологии

Специализация Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

№ 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 <a href="http://webirbis.tsogu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe">http://webirbis.tsogu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe</a>	Электронный ресурс	30	100	+