

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.О.19.02 ДИСЦИПЛИНЫ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ

Механика буровой колонны

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

21.05.03 Технология геологической разведки

Направленность (профиль)

21.05.03.32 Технология и техника разведки месторождений полезных  
ископаемых

Форма обучения

очная

Год набора

2022

Красноярск 2023

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили \_\_\_\_\_

**Петенёв Павел Геннадьевич**

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Механика бурильной колонны» при подготовке специалистов по направлению 21.05.03 Технология геологической разведки является подготовка ответственных, самостоятельных и готовых к самосовершенствованию выпускников, способных быть квалифицированными инженерами при проектировании работ связанных с механикой бурильной колонны.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи изучения дисциплины основываются на необходимости получения выпускниками знаний, умений и навыков в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, на основе которых формируются соответствующие компетенции.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- обучение студентов фундаментальным положениям, лежащим в основе выбора и проектирования буровой компоновки;
- обучение студентов фундаментальным положениям, лежащим в основе определения величины и характера действующих нагрузок, оказываемых на буровую колонну в процессе эксплуатации;
- приобретение студентами навыков и умений нахождения оптимальных решений в конкретных геолого-технических условиях, связанных с выбором работой бурильной колонны и ее элементов;
- рассмотрение технологических, экономических и экологических проблем бурения на уровне достижений мировой науки и техники в области бурильных колонн;
- приобретение навыков расчета предельных нагрузок бурильной колонны, расчета величины и характера действующих нагрузок, расчета мощности затрачиваемой на вращение колонны бурильных труб, расчет предельного диаметра керна, расчет максимальных напряжений при срыве керна, расчет предельной частоты вращения.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-3: Способен применять основные положения фундаментальных естественных наук и научных теорий при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы</b>	
ОПК-3.1: Знает современные основные положения фундаментальных естественных наук и научных теорий при проведении	Знать основные положения механики работы бурильной колонны Знать современные положения по расчету величины и характера действующих нагрузок на колонну бурильных труб

<p>научно-исследовательской деятельности</p>	<p>Знать основные положения теории коррозионного и абразивного воздействия среды, в которой находится буровая компоновка</p> <p>Уметь производить расчеты на основе современной теории в области работы буровых компоновок</p> <p>Уметь производить расчеты и оценивать величину гидравлических сопротивлений при циркуляции промывочного агента</p> <p>Уметь применять современные тенденции развития теории при выборе систем и элементов буровой компоновки для повышения эффективности бурения скважин</p> <p>Владеть навыками оценки величины и характера действующих нагрузок на колонну бурительных труб</p> <p>Владеть основными подходами к оценке коррозионного и абразивного воздействия среды, в которой находится буровая компоновка</p> <p>Владеть основными навыками анализа горно-геологических условий при поисках, оценке, разведке и добыче полезных ископаемых и их влияния на выбор типа бурительных колонн и параметров их эксплуатации</p>
--	---

<p>ОПК-3.2: Может прогнозировать ситуацию в зависимости от принятия того или иного решения</p>	<p>Знать величины и характер действующих нагрузок исходя из горно-геологических и технико-технологических особенностей эксплуатации бурильной колонны и ее элементов  Знать особенности эксплуатации бурильной колонны в сложных горно-геологических условиях по кривизне, разработке ствола скважины, наличию каверн и пустот.  Знать основы теории возникновения различных видов движения, возникновения колебательных процессов.  Уметь прогнозировать величины и характер действующих нагрузок исходя из горно-геологических и технико-технологических особенностей эксплуатации бурильной колонны и ее элементов  Уметь произвести выбор типа бурильной колонны в сложных горно-геологических условиях по кривизне, разработке ствола скважины, наличию каверн и пустот  Уметь определять предельную глубину скважины исходя из типа колонны; определять необходимую величину мощности буровой установки  Владеть основными положениями механики работы бурильной колонны в соответствии с современной теорией  Владеть основными навыками по расчету величины и характера действующих нагрузок на колонну бурильных труб</p>
	<p>Владеть основными положениями теории возникновения различных видов движения, возникновения колебательных процессов.</p>

<p>ОПК-3.3: Использует современные методики расчета, сбора, обработки анализа при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы</p>	<p>Знать современные методики расчета бурильной колонны на прочность;  Знать современные методики сбора информации по механизму работы колонны в процессе бурения  Знать современные методики обработки и анализа данных, полученных о работе колонны в режиме реального времени  Уметь пользоваться современными методиками расчета при оценке параметров эксплуатации бурильной колонны и ее элементов  Уметь использовать современные методики расчета параметров эффективности применения конкретной конструкции бурильной колонны для повышения эффективности геологоразведочных работ и воспроизводства минерально-сырьевой базы  Уметь провести обоснование эффективности буровых работ в части выбора оптимальной конструкции компоновки бурильной колонны</p>
	<p>Владеть современными методиками расчета при оценке параметров эксплуатации бурильной колонны и ее элементов  Владеть современными методиками расчета параметров эффективности применения конкретной конструкции бурильной колонны для повышения эффективности геологоразведочных работ и воспроизводства минерально-сырьевой базы  Владеть навыками обоснования эффективности буровых работ в части выбора оптимальной конструкции компоновки бурильной колонны</p>

#### 1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1 (36)</b>	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	0,5 (18)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1 (36)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1.</b>									
	1. Лекция 1. Общие сведения о конструкции бурильных колонн	2							
	2. Лекция 2. Характер нагрузок, действующих на бурильную колонну	3							
	3. Лекция 3. Анализ характера вращения бурильных колонн	3							
	4. Лекция 4. Вопросы устойчивости бурильных колонн	2							
	5. Лекция 5. Причины и характер отказов бурильной колонны								
	6. Лекция 6. Проектирование системы колонна-скважина	2							
	7. Лекция 7. Рациональное комплектование и эксплуатация колонн	2							



8. Лекция 8. Расчеты связанные с эксплуатацией и проектированием буровых колонн	4							
<b>2.</b>								
1. Практическая работа № 1. Расчет мощности, затрачиваемой на вращение колонны буровых труб и на разрушение забоя скважины			2					
2. Практическая работа № 2. Расчет основных характеристик работы буровой колонны			2					
3. Практическая работа № 3. Расчет буровой колонны в верхнем сечении			2					
4. Практическая работа № 4. Расчет буровой колонны в нижнем сечении			2					
5. Практическая работа № 5. Расчет буровой колонны в нулевом сечении			2					
6. Практическая работа № 6. Расчет параметров КНБК			2					
7. Практическая работа № 6. Определение предельного диаметра керна, расчет максимальных напряжений при срыве керна. Расчет предельной частоты вращения бурового снаряда.			2					
8. Изучение современных конструкций буровых компоновок			4					
<b>3.</b>								
1. Самостоятельное изучение материалов для подготовки к практическим и лекционным занятиям по механике буровой колонны							36	
Всего	18		18				36	

#### **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

**4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. Стандартный Microsoft Office

**4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Доступ к сети Internet

#### **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

**6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Компьютерный класс и проектор. Лабораторные стенды, плакаты, макеты бурового оборудования, забойных снарядов, породоразрушающего инструмента.