

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования "Пермский  
государственный национальный исследовательский  
университет"**

Авторы-составители: **Кожевникова Елена Евгеньевна  
Балдина Татьяна Рэмовна**

Рабочая программа дисциплины  
**БУРЕНИЕ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН**  
Код УМК 101153

Утверждено  
Протокол №5  
от «22» мая 2024 г.

Пермь, 2024

## **1. Наименование дисциплины**

Бурение нефтяных и газовых скважин

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина входит в обязательную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление подготовки: **05.03.01** Геология  
направленность Геофизика

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины **Бурение нефтяных и газовых скважин** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**05.03.01** Геология (направленность : Геофизика)

**ОПК.4** Способен применять методы сбора, обработки и представления полевой геологической информации для решения стандартных профессиональных задач

**Индикаторы**

**ОПК.4.1** Проводит отбор методов сбора, обработки и представления полевой геологической информации для решения стандартных профессиональных задач

**ПК.1** Способен под руководством участвовать в научных экспериментах и исследованиях в профессиональной области, обобщать и анализировать экспериментальную информацию, делать выводы, формулировать заключения и рекомендации

**Индикаторы**

**ПК.1.3** Обобщает и анализирует экспериментальную информацию, делает выводы, формулирует заключения и рекомендации по внедрению их результатов в практическую деятельность

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Направление подготовки</b>	05.03.01 Геология (направленность: Геофизика)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>	7
<b>Объем дисциплины (з.е.)</b>	3
<b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>	108
<b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>	42
<b>Проведение лекционных занятий</b>	14
<b>Проведение практических занятий, семинаров</b>	28
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	66
<b>Формы текущего контроля</b>	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (2) Итоговое контрольное мероприятие (1)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Зачет (7 триместр)

## **5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины**

### **Введение**

Раздел содержит основные понятия смежных дисциплин, знание которых необходимы для успешного освоения данного курса.

### **История бурения скважин**

Раздел посвящен истории становления нефтедобывающей отрасли, от бурения первой нефтяной скважины в мире, до бурения первой нефтяной скважины в России, Пермском крае.

### **Физико-химические свойства горных пород**

Раздел посвящен физико-химическим свойствам горных пород, влияющих на процесс бурения и строительство скважин.

### **Залежи углеводородов**

Классификации залежей углеводородов, элементы залежей, варианты разработки залежей в зависимости от их типа.

### **Технология бурения нефтяных и газовых скважин**

В разделе приведено описание основного оборудования, применяемое при строительстве скважин и история его изменения, основные производители и модули.

### **Цикл строительства скважин**

Раздел посвящен описанию работ на всех этапах бурения скважин на нефть и газ, отличительные особенности бурения. Рассмотрены варианты бурения на газогидраты.

### **Монтаж бурового и силового оборудования.**

Ознакомление с современными зарубежными и отечественными буровыми установками.

Демонстрируются компоненты компоновок бурильных колонн, типы буровых долот и условия их применения, давления, действующие на бурильную и обсадную колонны с учетом геологических особенностей среды.

### **Контроль за процессом бурения**

В разделе студентам дается информация о принципах контроля скважины, основные функции и свойства бурового раствора, область применения вертикального и направленного бурения, технологии производства.

### **Общие положения техники безопасности**

Ознакомление с нормативной базой, отражающей положения по технике безопасности всех сотрудников, участвующих в процессе бурения скважин.

### **Охрана недр и окружающей среды**

Ознакомление с нормативными документами, регламентирующими соблюдение норм экологического мониторинга в процессе бурения скважин на нефть и газ.

## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

## **7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная:

1. Буровые станки и бурение скважин. Бурение нефтяных и газовых скважин : лабораторный практикум / И. В. Мурадханов, С. А. Паросоченко, Р. Г. Чернявский, В. А. Пономаренко. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. — 136 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/69376.html>
2. Вадецкий Ю. В. Бурение нефтяных и газовых скважин:учебник для начального профессионального образования/Ю. В. Вадецкий.-Москва:Издательский центр Академия,2004, ISBN 5-7695-1119-2.-352.- Библиогр.: с. 348

### Дополнительная:

1. Методы и практика исследований глубинного строения недр:Материалы сес. Межвед. науч. совета ГКНТ по пробл. "Изуч. недр Земли и сверхглубокое бурение": Сб. науч. тр./Межведомственный науч. совет по проблеме "Изучение недр Земли и сверхглубокое бурение" (Москва).-Л.:ВСЕГЕИ,1987 (1988).- 1372.

## **9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

При освоении дисциплины использование ресурсов сети Интернет не предусмотрено.

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Образовательный процесс по дисциплине **Бурение нефтяных и газовых скважин** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий);
- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;
- Интернет-сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта, онлайн энциклопедии и т.д.);
- программное обеспечение:
  1. Офисный пакет приложений («MS Office»);
  2. Приложение позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов «Adobe Acrobat Reader DC»;
  3. Программы, демонстрации видео материалов (проигрыватель) «WindowsMediaPlayer»;
  4. Программа просмотра интернет контента (браузер) «MS Internet Explorer», «Google Chrome».

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

- система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).
- система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.
- система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

- Лекционные занятия: аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой или маркерной доской.
- Групповые (индивидуальные) консультации: аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой или маркерной доской.
- Текущий контроль: аудитория, оснащенная меловой или маркерной доской.
- Самостоятельная работа: аудитория для самостоятельной работы, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченная доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Помещения Научной библиотеки ПГНИУ.
- Лабораторные занятия: аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой или маркерной доской.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.
2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными



компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине  
Бурение нефтяных и газовых скважин**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.  
Индикаторы и критерии их оценивания**

**ОПК.4**

**Способен применять методы сбора, обработки и представления полевой геологической информации для решения стандартных профессиональных задач**

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ОПК.4.1</b> Проводит отбор методов сбора, обработки и представления полевой геологической информации для решения стандартных профессиональных задач</p>	<p><b>ЗНАТЬ:</b> методы сбора полевой геологической информации. <b>УМЕТЬ:</b> выбрать наиболее эффективный метод для решения конкретной геологической задачи. <b>ВЛАДЕТЬ:</b> опытом интерпретации результатов полевых исследований.</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не знает полевые методы получения геологической информации. Не умеет подбирать наиболее эффективный метод для конкретной геологической ситуации. Не владеет опытом интерпретации результатов полевых исследований.</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Знает полевые методы получения геологической информации. Не умеет подбирать наиболее эффективный метод для конкретной геологической ситуации. Не владеет опытом интерпретации результатов полевых исследований.</p> <p align="center"><b>Хорошо</b></p> <p>Знает полевые методы получения геологической информации. Умеет подбирать наиболее эффективный метод для конкретной геологической ситуации. Не владеет опытом интерпретации результатов полевых исследований.</p> <p align="center"><b>Отлично</b></p> <p>Знает полевые методы получения геологической информации. Умеет подбирать наиболее эффективный метод для конкретной геологической ситуации. Владеет опытом интерпретации результатов полевых исследований.</p>

**ПК.1**

**Способен под руководством участвовать в научных экспериментах и исследованиях в профессиональной области, обобщать и анализировать экспериментальную информацию, делать выводы, формулировать заключения и рекомендации**

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
ПК.1.3	ЗНАТЬ: методику проведения	Неудовлетворител

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>Обобщает и анализирует экспериментальную информацию, делает выводы, формулирует заключения и рекомендации по внедрению их результатов в практическую деятельность</p>	<p>экспериментов для получения геологической информации. УМЕТЬ: обобщать результаты экспериментов. ВЛАДЕТЬ: опытом формулировки заключений и рекомендаций по их внедрению.</p>	<p><b>Неудовлетворител</b> Не знает методику проведения экспериментов для получения геологической информации. Не умеет обобщать результаты экспериментов. Не владеет опытом формулировки заключений и рекомендаций по их внедрению.</p> <p><b>Удовлетворительн</b> Знает методику проведения экспериментов для получения геологической информации. Не умеет обобщать результаты экспериментов. Не владеет опытом формулировки заключений и рекомендаций по их внедрению.</p> <p><b>Хорошо</b> Знает методику проведения экспериментов для получения геологической информации. Не уверенно обобщает результаты экспериментов. Не владеет опытом формулировки заключений и рекомендаций по их внедрению.</p> <p><b>Отлично</b> Знает методику проведения экспериментов для получения геологической информации. Обобщает результаты экспериментов. Владеет опытом формулировки заключений и рекомендаций по их внедрению.</p>
<p><b>ПК.1.3</b> Обобщает и анализирует экспериментальную информацию, делает выводы, формулирует заключения и рекомендации по внедрению их результатов в практическую деятельность</p>	<p><b>ЗНАТЬ:</b> методику проведения экспериментов для получения геологической информации. <b>УМЕТЬ:</b> обобщать результаты экспериментов. <b>ВЛАДЕТЬ:</b> опытом формулировки заключений и рекомендаций по их внедрению.</p>	<p><b>Неудовлетворител</b> Не знает методику проведения экспериментов для получения геологической информации. Не умеет обобщать результаты экспериментов. Не владеет опытом формулировки заключений и рекомендаций по их внедрению.</p> <p><b>Удовлетворительн</b> Знает методику проведения экспериментов для получения геологической информации. Не умеет обобщать результаты экспериментов. Не владеет опытом формулировки заключений и рекомендаций по их внедрению.</p> <p><b>Хорошо</b> Знает методику проведения экспериментов для получения геологической информации. Не уверенно обобщает результаты</p>

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
		<p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>экспериментов. Не владеет опытом формулировки заключений и рекомендаций по их внедрению.</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Знает методику проведения экспериментов для получения геологической информации. Умеет обобщать результаты экспериментов. Владеет опытом формулировки заключений и рекомендаций по их внедрению.</p>

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Зачет

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

**Максимальное количество баллов :** 100

### Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 47 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 47 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>Входной контроль</b>	История бурения скважин <b>Входное тестирование</b>	Уровень овладения базовых понятий смежных дисциплин
<b>ОПК.4.1</b> Проводит отбор методов сбора, обработки и представления полевой геологической информации для решения стандартных профессиональных задач	Залежи углеводородов <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Умения собирать и анализировать полевую геологическую информацию.
<b>ПК.1.3</b> Обобщает и анализирует экспериментальную информацию, делает выводы, формулирует заключения и рекомендации по внедрению их результатов в практическую деятельность	Монтаж бурового и силового оборудования. <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Умение анализировать экспериментальную информацию.
<b>ПК.1.3</b> Обобщает и анализирует экспериментальную информацию, делает выводы, формулирует заключения и рекомендации по внедрению их результатов в практическую деятельность	Общие положения техники безопасности <b>Итоговое контрольное мероприятие</b>	Умение подбирать наиболее эффективный вариант бурения с учетом геологических особенностей.

### Спецификация мероприятий текущего контроля

#### История бурения скважин

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**  
 Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**  
 Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**  
 Проходной балл: **0**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Знает понятие порода-коллектор и классификации.	25
Знает источники получения информации о геологическом строении залежи.	25
Знает осадочно-миграционную теорию происхождения углеводородов.	25
Знает понятие залежь углеводородов, элементы, классификации.	25

### **Залежи углеводородов**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**  
 Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**  
 Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**  
 Проходной балл: **15**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Знает теорию о элементах залежей УВ.	10
По полученным данным делает вывод о типе залежи.	10
По полученным геологическим данным может выполнить графические построения, отображая элементы данной залежи.	10

### **Монтаж бурового и силового оборудования.**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**  
 Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**  
 Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**  
 Проходной балл: **15**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Подбирает наиболее эффективный метод для решения профессиональной задачи.	15
Корректно подбирает эксперимент для решения профессиональной задачи.	15

### **Общие положения техники безопасности**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**  
 Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**  
 Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**  
 Проходной балл: **17**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Умеет спрогнозировать результат предложенного метода.	20
Корректно подбирает метод для наиболее эффективного решения профессиональной задачи.	20