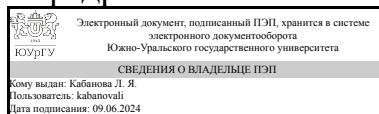


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



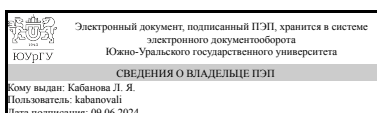
Л. Я. Кабанова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.С0.23.01 Техника и технология геологоразведочных работ
для специальности 21.05.02 Прикладная геология
уровень Специалитет
специализация Прикладная геохимия, минералогия и геммология
форма обучения очная
кафедра-разработчик Минералогия и геохимия

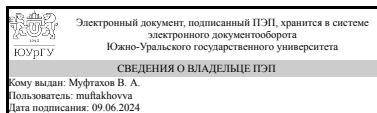
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 21.05.02 Прикладная геология, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.08.2020 № 953

Зав.кафедрой разработчика,
к.геол.-минерал.н., доц.



Л. Я. Кабанова

Разработчик программы,
к.геол.-минерал.н., доцент



В. А. Мухтамов

1. Цели и задачи дисциплины

Целью курса является получение знаний, умений, навыков и опыта деятельности в области теоретических, практических, технических и расчетных вопросов бурения скважин различного назначения, характеризующих этапы формирования компетенций и обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина направлена на освоение студентами изучение способов бурения геологоразведочных работах, применяемого оборудования и инструмента; изучение основ технологии бурения скважин; разработки конструкции и траектории (профиля) проектной скважины в зависимости от вида полезного ископаемого, от физико-механических и технологических свойств горных пород

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|---|
| ПК-6 Способностью проводить геологические наблюдения и осуществлять их документацию на объекте изучения | <p>Знает: Целевое назначение буровых работ при поисках, разведке и добыче полезных ископаемых; Классификацию буровых скважин по целевому назначению; Геолого-технические условия бурения: физические, физико-механические и технологические свойства горных пород и их влияние на процессы бурения скважин, методы определения буримости горных пород.</p> <p>Умеет: Анализировать геолого-технические условия бурения, определять основные физико-механические свойства горных пород и их буримость и на этой основе выбрать и обосновать способ бурения скважины; Разрабатывать конструкцию и траекторию (профиль) проектной скважины в зависимости от вида полезного ископаемого, от физико-механических и технологических свойств горных пород.</p> <p>Имеет практический опыт: Определения физико-механических свойств и категорий буримости горных пород; Определения параметров промывочных жидкостей и регулирования их свойств в процессе бурения скважины; Разработки конструкций скважин на полезные ископаемые.</p> |

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|---|---|
| Нет | Макроописание керна, |

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 74,5 ч. контактной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах | |
|--|-------------|------------------------------------|--|
| | | Номер семестра | |
| | | 5 | |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 144 | 144 | |
| <i>Аудиторные занятия:</i> | 64 | 64 | |
| Лекции (Л) | 32 | 32 | |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 32 | 32 | |
| Лабораторные работы (ЛР) | 0 | 0 | |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i> | 69,5 | 69,5 | |
| оформление и защита результатов практических работ | 33,5 | 33,5 | |
| конспектирование учебно-методической литературы | 10 | 10 | |
| подготовка к экзамену | 26 | 26 | |
| Консультации и промежуточная аттестация | 10,5 | 10,5 | |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен) | - | экзамен | |

5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | |
|-----------|---|---|---|----|----|
| | | Всего | Л | ПЗ | ЛР |
| 1 | Буровые работы и область их применения. Классификации горных пород по крепости, абразивности и буримости. | 8 | 8 | 0 | 0 |
| 2 | Породоразрушающие буровые инструменты. Буровые установки. Буровой инструмент. | 8 | 8 | 0 | 0 |
| 3 | Расчет параметров режима бурения. | 28 | 8 | 20 | 0 |
| 4 | Проектирование и организация буровых работ. | 20 | 8 | 12 | 0 |

5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол-во часов |
|----------|-----------|--|--------------|
| 1 | 1 | Понятие о буровой скважине. Основные элементы буровой скважины: устье, | 4 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | забой, стенки. Диаметр и глубина скважины. Начальный и конечных диаметр. Классификация скважины: по направлению (вертикальные, наклонные), назначению (разведочные, сейсмические, водяные и т.д.). | |
| 2 | 1 | Механические свойства горных пород, их влияние на буримость. Твердость, пластичность, упругость, абразивность пород. Определение механических свойств горных пород по методу проф. Шрейнера Л.А. Влияние структуры и текстуры горных пород на их механические свойства. Классификация горных пород по их буримости. | 4 |
| 3 | 2 | Породоразрушающие буровые наконечники. Классификация буровых наконечников по конструкции и назначению. Буровые коронки, как основной типы породоразрушающего инструмента при отборе керна. Буровые долота, используемые при бурении скважины без отбора керна. Типы и классификация буровых долот. Буровые станки и установки для бурения скважин. Основные параметры технических характеристик. Основные узлы буровых станков, их назначение и устройство. Самоходные буровые установки. Буровые насосы и компрессоры. Компрессоры в разведочном бурении. Принципы действия. Буровые вышки и мачты. Типы вышек и мачт. Основные узлы. Технические средства для производства спуско-подъемных операций. | 4 |
| 4 | 2 | Породоразрушающие буровые наконечники. Классификация буровых наконечников по конструкции и назначению. Буровые коронки, как основной типы породоразрушающего инструмента при отборе керна. Буровые долота, используемые при бурении скважины без отбора керна. Типы и классификация буровых долот. Буровые станки и установки для бурения скважин. Основные параметры технических характеристик. Основные узлы буровых станков, их назначение и устройство. Самоходные буровые установки. Буровые насосы и компрессоры. Компрессоры в разведочном бурении. Принципы действия. Буровые вышки и мачты. Типы вышек и мачт. Основные узлы. Технические средства для производства спуско-подъемных операций. | 4 |
| 5 | 3 | Определение понятия "режим бурения". Оптимальные, рациональные и специальные режимы бурения. Параметры режимов бурения: осевая нагрузка, число оборотов, количество промывочной жидкости. Факторы, влияющие на выбор параметров режима бурения. Влияние свойств горных пород на режимы бурения. Общая методика расчета режимов бурения. Технология бурения скважин алмазными и твердосплавными коронками. Бурение скважин шарошечными долотами. Механизм разрушения горных пород при бурении. | 4 |
| 6 | 3 | Определение понятия "режим бурения". Оптимальные, рациональные и специальные режимы бурения. Параметры режимов бурения: осевая нагрузка, число оборотов, количество промывочной жидкости. Факторы, влияющие на выбор параметров режима бурения. Влияние свойств горных пород на режимы бурения. Общая методика расчета режимов бурения. Технология бурения скважин алмазными и твердосплавными коронками. Бурение скважин шарошечными долотами. Механизм разрушения горных пород при бурении. | 4 |
| 7 | 4 | Конструкции скважин и их проектирование. Исходные данные для проектирования. Геолого-технический наряд на бурение скважины, его назначение и содержание. Технический раздел. Технологический раздел. Баланс рабочего времени при буровых работах. Скорости бурения. Производительность. Основные способы крепления стенок скважин. Крепление скважин обсадными трубами. Обсадные трубы, типоразмеры. Тампонирующее скважин, назначение, область применения. Процесс бурения скважины. Аварии в скважинах. Причины аварий. Виды аварий и осложнений. Правила обеспечения безопасности технологических процессов, | 4 |

| | | | |
|---|---|--|---|
| | | а также персонала при проведении буровых работ. Охрана природы при буровых работах. Основные факторы, влияющие на окружающую среду при бурении скважин. Мероприятия по охране природы. | |
| 8 | 4 | Конструкции скважин и их проектирование. Исходные данные для проектирования. Геолого-технический наряд на бурение скважины, его назначение и содержание. Технический раздел. Технологический раздел. Баланс рабочего времени при буровых работах. Скорости бурения. Производительность. Основные способы крепления стенок скважин. Крепление скважин обсадными трубами. Обсадные трубы, типоразмеры. Тампонирующее скважин, назначение, область применения. Процесс бурения скважины. Аварии в скважинах. Причины аварий. Виды аварий и осложнений. Правила обеспечения безопасности технологических процессов, а также персонала при проведении буровых работ. Охрана природы при буровых работах. Основные факторы, влияющие на окружающую среду при бурении скважин. Мероприятия по охране природы. | 4 |

5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--|--------------|
| 1 | 3 | Расчет параметров режимов бурения: осевая нагрузка, число оборотов, количество промывочной жидкости, выбор породоразрушающего инструмента. | 6 |
| 2 | 3 | Расчет параметров режимов бурения: осевая нагрузка, число оборотов, количество промывочной жидкости, выбор породоразрушающего инструмента. | 6 |
| 3 | 3 | Расчет параметров режимов бурения: осевая нагрузка, число оборотов, количество промывочной жидкости, выбор породоразрушающего инструмента. | 4 |
| 4 | 3 | Расчет параметров режимов бурения: осевая нагрузка, число оборотов, количество промывочной жидкости, выбор породоразрушающего инструмента. | 4 |
| 5 | 4 | Составление геолого-технического наряда скважины | 4 |
| 6 | 4 | Составление геолого-технического наряда скважины | 4 |
| 7 | 4 | Составление геолого-технического наряда скважины | 4 |

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС | | | |
|--|--|---------|--------------|
| Подвид СРС | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс | Семестр | Кол-во часов |
| оформление и защита результатов практических работ | ПУМД, доп. лит., ЭУМД, осн. и доп. лит., Метод. литература | 5 | 33,5 |
| конспектирование учебно-методической литературы | ПУМД, доп лит.; ЭУМД, осн. и доп. лит. | 5 | 10 |
| подготовка к экзамену | ПУМД, доп. лит., ЭУМД, осн. и доп. лит. | 5 | 26 |

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-местр | Вид контроля | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов | Учитывается в ПА |
|------|----------|------------------|-----------------------------------|-----|------------|--|------------------|
| 1 | 5 | Текущий контроль | Контрольная работа 1 | 1 | 6 | Каждому студенту дается задание - решить две задачи. Время отведенное для решение задач - 30 минут. Правильное решение задачи соответствует 3 баллам. Решение задачи с незначительными ошибками - 2 балла. Решение задачи с грубыми ошибками - 1 балл. Отсутствие ответа - 0 баллов. Максимальное количество баллов – 6. | экзамен |
| 2 | 5 | Текущий контроль | Контрольная работа 2 | 1 | 3 | Каждому студенту дается задание - решить задачу (определить 5 параметров режима бурения). Время отведенное на решение задачи - 40 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильное решение задачи соответствует 3 баллам. Решение задачи с незначительными ошибками - 2 балла. Решение задачи с грубыми ошибками - 1 балл. Отсутствие ответа - 0 баллов. Максимальное количество баллов – 3. | экзамен |
| 3 | 5 | Текущий контроль | защита практической работы 1 | 1 | 3 | Каждому студенту выдается задание для составления ГТН. Студенты самостоятельно делают расчеты параметров режима бурения (по данным практической работы №1). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Задание выполнено в полном объеме - 3 балла. Задание выполнено с незначительными ошибками - 2 балла. Задание выполнено с грубыми ошибками - 1 балл. Отсутствие работы - 0 баллов. Максимальное количество баллов – 3. | экзамен |
| 4 | 5 | Текущий | защита | 1 | 3 | Каждому студенту выдается задание для | экзамен |

| | | | | | | | |
|---|---|--------------------------|-----------------------|---|----|--|---------|
| | | контроль | практической работы 2 | | | составления ГТН. Студенты самостоятельно составляют геолого-технический наряд скважины (по данным практической работы №2). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Задание выполнено в полном объеме - 3 балла. Задание выполнено с незначительными ошибками - 2 балла. Задание выполнено с грубыми ошибками - 1 балл. Отсутствие работы - 0 баллов. Максимальное количество баллов – 3. | |
| 5 | 5 | Текущий контроль | тест | 1 | 10 | Тестирование осуществляется на последнем занятии изучаемых разделов. Тест состоит из 10 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 0,5 часа. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 №179). Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов - 10. Весовой коэффициент мероприятия - 1. | экзамен |
| 6 | 5 | Промежуточная аттестация | экзамен | - | 10 | Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации (экзамен) для улучшения своего рейтинга. Экзамен проводится в соответствии с расписанием экзаменационной сессии. На экзамен отводится 30 минут. Преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы в пределах выданного билета. Правильный ответ на вопрос соответствует 5 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 10. | экзамен |

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения | Критерии оценивания |
|------------------------------|--|---|
| экзамен | Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации (экзамен) для улучшения своего рейтинга. Экзамен проводится в соответствии с расписанием экзаменационной сессии. На экзамен отводится 30 минут. Преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы в | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

| | | |
|--|---|--|
| | пределах выданного билета. Правильный ответ на вопрос соответствует 5 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 10. | |
|--|---|--|

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения | № КМ | | | | | |
|-------------|---|------|---|---|----|----|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| ПК-6 | Знает: Целевое назначение буровых работ при поисках, разведке и добыче полезных ископаемых; Классификацию буровых скважин по целевому назначению; Геолого-технические условия бурения: физические, физико-механические и технологические свойства горных пород и их влияние на процессы бурения скважин, методы определения буримости горных пород. | | | | | ++ | |
| ПК-6 | Умеет: Анализировать геолого-технические условия бурения, определять основные физико-механические свойства горных пород и их буримость и на этой основе выбрать и обосновать способ бурения скважины; Разрабатывать конструкцию и траекторию (профиль) проектной скважины в зависимости от вида полезного ископаемого, от физико-механических и технологических свойств горных пород. | + | + | + | + | | + |
| ПК-6 | Имеет практический опыт: Определения физико-механических свойств и категорий буримости горных пород; Определения параметров промывочных жидкостей и регулирования их свойств в процессе бурения скважины; Разработки конструкций скважин на полезные ископаемые. | | | | ++ | | + |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) *основная литература:*

Не предусмотрена

б) *дополнительная литература:*

1. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых: учебник для бакалавров /Под ред. В.В. Авдониной. - М.: Академический Проект; Фонд «Мир», 2007.- 540 с.: ил.- (Gaudeamus)

в) *отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*

Не предусмотрены

г) *методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Технология и техника бурения : учебное пособие: в 2 частях. Под редакцией В.С. Войтенко (часть 2).

2. Зварыгин, В. И. Буровые станки и бурение скважин : учебное пособие

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Технология и техника бурения : учебное пособие: в 2 частях. Под редакцией В.С. Войтенко (часть 2).

2. Зварыгин, В. И. Буровые станки и бурение скважин : учебное пособие

Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание |
|---|---------------------------|---|---|
| 1 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Зварыгин, В. И. Буровые станки и бурение скважин : учебное пособие / В. И. Зварыгин. — 2-е изд. — Красноярск : СФУ, 2012. — 256 с. https://e.lanbook.com/book/45685 (дата обращения: 17.03.2020) |
| 2 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Технология и техника бурения : учебное пособие: в 2 частях / В.С. Войтенко, А.Д. Смышчаник, А.А. Тухто, С.Ф. Шемет. — Минск : Новое знание, [б. г.]. — Часть 1 : Горные породы и буровая техника — 2013. — 237 с. https://e.lanbook.com/book/5426 (дата обращения: 05.03.2020) |
| 3 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Технология и техника бурения : учебное пособие : в 2 частях / В.С. Войтенко, А.Д. Смышчаник, А.А. Тухто, С.Ф. Шемет. — Минск : Новое знание, [б. г.]. — Часть 2 : Технология бурения скважин — 2013. — 613 с. https://e.lanbook.com/book/43875 (дата обращения: 05.03.2020) |
| 4 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Нескоромных, В. В. Бурение скважин : учебное пособие / В. В. Нескоромных. — Красноярск : СФУ, 2014. — 400 с. https://e.lanbook.com/book/64593 (дата обращения: 08.02.2021) |
| 5 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Нескоромных, В. В. Проектирование скважин на твердые полезные ископаемые : учебное пособие / В. В. Нескоромных. — 2-е изд. — Красноярск : СФУ, 2014. — 350 с. https://e.lanbook.com/book/64572 (дата обращения: 08.02.2021) |
| 6 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Журавлев, Г. И. Бурение и геофизические исследования скважин : учебное пособие для вузов / Г. И. Журавлев, А. Г. Журавлев, А. О. Серебряков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 344 с. https://e.lanbook.com/book/158955 (дата обращения: 09.09.2021) |
| 7 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Рябчиков, С. Я. Технология и техника бурения геологоразведочных и геотехнологических скважин : учебное пособие / С. Я. Рябчиков, В. Г. Храменков, В. И. Брылин. — Томск : ТПУ, 2010. — 514 с. https://e.lanbook.com/book/10363 (дата обращения: 08.02.2021) |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Adobe-Creative Suite Premium (Bridge, Illustrator, InDesign, Photoshop, Version Cue, Acrobat Professional, Dreamweaver, GoLive)(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий | № ауд. | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|---------------------------------|------------|--|
| Лекции | 304 (1) | Учебные коллекции: «Цветные металлы», 70 образцов; «Черные металлы» 70 образцов; «Благородные и редкие металлы», 40 образцов «Неметаллическое сырье», 40 образцов; «Цветные и поделочные камни», 40 образцов. Мультимедийное оборудование (переносной ноутбук, телевизор XP Windows (X11-45427) ONLY Office Desktop (Saas, GNU AGPLv3) |
| Практические занятия и семинары | 304 (1) | Учебные коллекции: «Цветные металлы», 70 образцов; «Черные металлы» 70 образцов; «Благородные и редкие металлы», 40 образцов «Неметаллическое сырье», 40 образцов; «Цветные и поделочные камни», 40 образцов. Мультимедийное оборудование (переносной ноутбук, телевизор XP Windows (X11-45427) ONLY Office Desktop (Saas, GNU AGPLv3) |
| Экзамен | 304 (1) | не предусмотрено |