

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

Кафедра технологии и техники
разведки (ТТР_ПФ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Кафедра технологии и техники
разведки (ТТР_ПФ)

наименование кафедры

Нескоромных В.В.

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ДИСЦИПЛИНЫ
СПЕЦИАЛИЗАЦИИ
ОПТИМИЗАЦИЯ В
ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНОМ
ПРОИЗВОДСТВЕ**

Дисциплина Б1.Б.19.09 ДИСЦИПЛИНЫ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ
Оптимизация в геологоразведочном производстве

Направление подготовки / 21.05.03 Технология геологической разведки
специальность Специализация 21.05.03.00.03. Технология и
техника разведки месторождений полезных

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2018

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

210000 «ПРИКЛАДНАЯ ГЕОЛОГИЯ, ГОРНОЕ ДЕЛО,
НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО И ГЕОДЕЗИЯ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Специальность 21.05.03 Технология геологической разведки

Специализация 21.05.03.00.03. Технология и техника разведки

месторождений полезных ископаемых

Программу
составили

Доктор наук, Заведующий кафедрой ТТР ПФ
ИГДГиГ СФУ, Нескоромных Вячеслав Васильевич

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является изучение и использование в практической деятельности методов поиска оптимальных решений при производстве геологоразведочных работ с учетом требований качества, стоимости, сроков исполнения и безопасности жизнедеятельности.

Предметом изучения является методы оптимизации процессов при геологоразведочном производстве.

Дисциплина завершает этап изучения специальных дисциплин и позволяет на основе полученных специальных знаний и изученных методов оптимизации геологоразведочного производства решать задачу поиска оптимальных технологических решений, выбора инструмента и оборудования для эффективного производства геологоразведочных работ.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи изучения дисциплины должны обеспечить следующее – обучающийся должен:

знать:

- методы выбора оптимальных параметров технологических операций;

- основные виды эффективных буровых и горных технологий, условия их рационального применения.

уметь:

- выполнять инженерные расчеты по поиску оптимальных технологических задач;

- поставить научный эксперимент, выполнить его анализ и оценить достоверность и выработать рекомендации по совершенствованию буровых и горнопроходческих процессов;

- применять получаемую геологическую информацию при ведении буровых и горных работ для выбора их оптимальных параметров.

владеть:

- методами системного анализа при выборе оптимальных технологических задач бурового и горного производства;

- методами выработки оптимальных решений при сравнительной оценке технико-технических параметров используемого бурового и горного оборудования, технологических схем и приемов ведения геологоразведочных работ.

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

| | |
|---|--|
| ОПК-1:ориентацией в базовых положениях экономической теории, применением их с учетом особенностей рыночной экономики, самостоятельным ведением поиска работы на рынке труда, применения методов экономической оценки научных исследований, интеллектуального труда | |
| Уровень 1 | Основной круг проблем (задач), встречающихся при геологической разведке и основные новые способы (методы) их решения. |
| Уровень 2 | Основной круг проблем (задач), встречающихся при геологической разведке и основные новые способы (методы) их решения. |
| Уровень 3 | Основной круг проблем (задач), встречающихся при геологической разведке и основные новые способы (методы) их решения. |
| Уровень 1 | Находить (выбирать) наиболее эффективные и новые (методы) решения основных типов проблем (задач), встречающихся в исследуемой области; собирать, отбирать и использовать необходимые геологические, технологические данные и эффективно применять количественные методы их анализа. |
| Уровень 2 | Находить (выбирать) наиболее эффективные и новые (методы) решения основных типов проблем (задач), встречающихся в исследуемой области. |
| Уровень 3 | Находить (выбирать) наиболее эффективные и новые (методы) решения основных типов проблем (задач), встречающихся в исследуемой области. |
| Уровень 1 | Современными методами, методологией научно- исследовательской деятельности в области геологической разведки. |
| Уровень 2 | Современными методами, методологией научно- исследовательской деятельности в области геологической разведки. |
| Уровень 3 | Современными методами, методологией научно- исследовательской деятельности в области геологической разведки. |
| ПК-1:умением и наличием профессиональной потребности отслеживать тенденции и направления развития эффективных технологий геологической разведки, проявлением профессионального интереса к развитию смежных областей | |
| Уровень 1 | Основы организации научно исследовательской деятельности; методы сбора информации; Методы анализа данных для проведения исследований в области технологии и техники геологоразведочных работ; Методы экспериментальной работы. Способы обработки и интерпретации полученных данных с помощью методов математической статистики. Основы планирования и проведения экспериментальных работ. Основы обработки, анализа и интерпретации полученных данных. |
| Уровень 2 | Основы организации научно исследовательской деятельности; методы сбора информации; Методы анализа данных для проведения исследований в области технологии и техники геологоразведочных работ; Методы экспериментальной работы. Способы обработки и интерпретации полученных данных с помощью методов |

| | |
|---|--|
| | математической статистики. |
| Уровень 3 | Методы анализа данных для проведения исследований; Основы планирования и проведения экспериментальных работ. Основы обработки, анализа и интерпретации полученных данных. |
| Уровень 1 | Планировать, организовывать и проводить научно-исследовательские и производственно-технические исследования с применением оборудования, компьютерных технологий; самостоятельно выполнять лабораторные, вычислительные физические исследования. |
| Уровень 2 | Планировать, организовывать и проводить научно-исследовательские и производственно-технические исследования с применением оборудования, компьютерных технологий; самостоятельно выполнять лабораторные, вычислительные физические исследования. |
| Уровень 3 | Планировать, организовывать и проводить научно-исследовательские и производственно-технические исследования с применением оборудования, компьютерных технологий. |
| Уровень 1 | Навыками работы на современной аппаратуре и способностью самостоятельно анализировать, обобщать и систематизировать результаты работы. Навыками, необходимыми для планирования и проведения экспериментальных работ. Навыками обработки и анализа полученных в результате эксперимента данных. |
| Уровень 2 | Навыками работы на современной аппаратуре и способностью самостоятельно анализировать, обобщать и систематизировать результаты работы. |
| Уровень 3 | Навыками работы на современной аппаратуре и способностью самостоятельно анализировать, обобщать и систематизировать результаты работы. |
| ПК-16:осуществлением разработки и реализации программного обеспечения для исследовательских и проектных работ в области создания современных технологий геологической разведки | |
| Уровень 1 | Современный уровень технологий геологической разведки. |
| Уровень 2 | Способы разработки и реализации программного обеспечения для исследовательских и проектных работ. |
| Уровень 3 | Способы разработки и реализации программного обеспечения для исследовательских и проектных работ в области создания современных технологий геологической разведки. |
| Уровень 1 | Проводить проектные и научно-исследовательские работы. |
| Уровень 2 | Проводить проектные и научно-исследовательские работы с помощью программного обеспечения. |
| Уровень 3 | Применять программное обеспечение в области создания современных технологий геологической разведки. |
| Уровень 1 | Навыками проведения научно-исследовательских и проектных работ. |
| Уровень 2 | Навыками проведения научно-исследовательских и проектных работ с помощью программного обеспечения. |
| Уровень 3 | Навыками применения программного обеспечения в области создания современных технологий геологической разведки. |
| ПК-23:внедрением автоматизированных систем управления в технологический | |

| | |
|---|--|
| процесс, с учетом новейших достижений по совершенствованию форм и методов организации высокопроизводительного труда в подразделениях предприятий, выполняющих геологическую разведку | |
| Уровень 1 | Автоматизированные системы управления, применяемые в технологических процессах для повышения производительности труда. |
| Уровень 2 | Особенности технологических процессов, позволяющие внедрять АСУ. |
| Уровень 3 | Новейшие достижения совершенствования форм и методов организации. |
| Уровень 1 | Определить направление совершенствования форм и методов организации. |
| Уровень 2 | Определить формы и методы, позволяющие достичь высокопроизводительного труда. |
| Уровень 3 | Выбрать систему управления технологическим процессом. |
| Уровень 1 | Информацией о возможности внедрения АСУ на различных стадиях технологического процесса. |
| Уровень 2 | Представлениями о возможностях внедрения АСУ в различных подразделениях геологоразведочных предприятий. |
| Уровень 3 | Внедрения АСУ технологическим процессом и внедрением новейших достижений в целях повышения производительности труда. |
| ПСК-3.12: способностью находить и внедрять мероприятия, обеспечивающие повышение производительности технологий геологической разведки | |
| Уровень 1 | перечень мероприятий, обеспечивающих повышение производительности. |
| Уровень 2 | особенности технологии геологической разведки. |
| Уровень 3 | способы внедрения мероприятий, повышающих производительность. |
| Уровень 1 | Находить мероприятия, обеспечивающие повышение производительности. |
| Уровень 2 | Определять направления, позволяющие повышать производительность технологий. |
| Уровень 3 | Оптимизировать приемы внедрения новых мероприятий в уже существующие технологические схемы. |
| Уровень 1 | Приемами определения наиболее эффективных мероприятий, позволяющих повысить производительность работ. |
| Уровень 2 | Методами внедрения эффективных мероприятий на разных стадиях геологической разведки. |
| Уровень 3 | Способностью находить и внедрять мероприятия комплексного характера для повышения труда в геологоразведке. |

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Оптимизация геологоразведочного производства» представляет собой дисциплину основную специальную дисциплину для специализации «Технология и техника геологоразведочных работ».

Дисциплина базируется на таких дисциплинах как «Бурение скважин», «Разрушение горных пород при проведении геологоразведочных работ», «Направленное бурение и основы кернометрии», «Технологические измерения и автоматизация процессов геологоразведочного бурения».

Знания, умения и навыки обучающихся, приобретенные в процессе освоения дисциплины "Оптимизация в геологоразведочном производстве" необходимы для успешной работы по написанию дипломного проекта по специальности "Технология и техника разведки месторождений полезных ископаемых".

1.5 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) | Семестр |
|--|--|------------------|
| | | 10 |
| Общая трудоемкость дисциплины | 2 (72) | 2 (72) |
| Контактная работа с преподавателем: | 0,94 (34) | 0,94 (34) |
| занятия лекционного типа | 0,47 (17) | 0,47 (17) |
| занятия семинарского типа | | |
| в том числе: семинары | | |
| практические занятия | 0,47 (17) | 0,47 (17) |
| практикумы | | |
| лабораторные работы | | |
| другие виды контактной работы | | |
| в том числе: групповые консультации | | |
| индивидуальные консультации | | |
| иная внеаудиторная контактная работа: | | |
| групповые занятия | | |
| индивидуальные занятия | | |
| Самостоятельная работа обучающихся: | 1,06 (38) | 1,06 (38) |
| изучение теоретического курса (ТО) | | |
| расчетно-графические задания, задачи (РГЗ) | | |
| реферат, эссе (Р) | | |
| курсовое проектирование (КП) | Нет | Нет |
| курсовая работа (КР) | Нет | Нет |
| Промежуточная аттестация (Зачёт) | | |

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

| № п/п | Модули, темы (разделы) дисциплины | Занятия лекционного типа (акад. час) | Занятия семинарского типа | | Самостоятельная работа, (акад. час) | Формируемые компетенции |
|-------|--|--------------------------------------|---|--|-------------------------------------|---------------------------------------|
| | | | Семинары и/или Практические занятия (акад. час) | Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час) | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Методы, средства и критерии оптимизации. | 4 | 0 | 0 | 12 | ОПК-1 ПК-1 ПК-16 ПК-23 ПСК-3.12 |
| 2 | Методы и средства исследования и оптимизации процессов бурения скважин. Технологические решения, направленные на оптимизацию процесса бурения скважин. | 5 | 6 | 0 | 10 | ОПК-1 ПК-1 ПК-16 ПК-23 ПСК-3.12 |
| 3 | Оптимизация параметров горнопроходческих работ. | 4 | 9 | 0 | 8 | ОПК-1 ПК-1 ПК-16 ПК-23 ПСК-3.12 |
| 4 | Методы математической статистики и планирования эксперимента при поиске оптимальных условий. | 4 | 2 | 0 | 8 | ОПК-1 ПК-1 ПК-16 ПК-23 ПСК-3.12 |
| Всего | | 17 | 17 | 0 | 38 | |

3.2 Занятия лекционного типа

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование занятий | Объем в акад. часах | | |
|-------|----------------------|---|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| | | | Всего | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |
| 1 | 1 | Общие сведения о методах, средствах и критериях оптимизации. Технологические критерии оптимизации буровых работ. Комплексные критерии оценки оптимальности бурового процесса. Методика определения оптимальных параметров режима и условий бурения скважин. | 4 | 0 | 0 |
| 2 | 2 | Методы исследования объектов. Стендовые исследования механики бурильных колонн при вращательном бурении. аспекты построения модели «Бурение». Оптимизация параметров режима алмазного бурения. Технологические решения оптимизации процесса бурения. Оптимизация режима и условий промывки. Выбор оптимальной по эффективности буровой техники. | 5 | 0 | 0 |

| | | | | | |
|-------|---|---|----|---|---|
| 3 | 3 | Основные признаки прогрессивности технологических процессов при проведении горно-проходческих работ. Основные направления повышения эффективности буровзрывных работ. Методы и формы повышения производительности бурения шпуров. Оценка эффективности ВВ. Оптимизация параметров буровзрывных работ. | 4 | 0 | 0 |
| 4 | 4 | Общие положения теории. Метод наименьших квадратов. Полный факторный эксперимент. Методы поиска экстремума целевой функции. Метод случайного баланса. Заключение. | 4 | 0 | 0 |
| Всего | | | 17 | 0 | 0 |

3.3 Занятия семинарского типа

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование занятий | Объем в акад. часах | | |
|-------|----------------------|---|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| | | | Всего | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |
| 1 | 2 | Преобразование опытных данных (графических и табличных) в данные в соответствии с планом полного факторного эксперимента для их обработки и построения моделей. | 2 | 0 | 0 |
| 2 | 2 | Расчет моделей процесса бурения по методике полного факторного эксперимента. | 2 | 0 | 0 |
| 3 | 2 | Графическая интерпретация моделей и их анализ. | 2 | 0 | 0 |

| | | | | | |
|-------|---|--|----|---|---|
| 4 | 3 | Расчет моделей по методике полного факторного эксперимента для поиска оптимальных условий и параметров режима бурения. | 3 | 0 | 0 |
| 5 | 3 | Графическая интерпретация моделей, рассчитанных в соответствии с критериями | 3 | 0 | 0 |
| 6 | 3 | Анализ моделей и поиск оптимальных условий и параметров режима бурения. | 3 | 0 | 0 |
| 7 | 4 | 1. Расчет оптимальных параметров цикла горнопроходческих работ. | 2 | 0 | 0 |
| Всего | | | 17 | 0 | 0 |

3.4 Лабораторные занятия

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование занятий | Объем в акад. часах | | |
|-------|----------------------|----------------------|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| | | | Всего | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |
| Всего | | | | | |

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

| 6.1. Основная литература | | | |
|--------------------------------|---------------------|---|-----------------------|
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
| Л1.1 | Нескоромных В. В. | Оптимизация в геологоразведочном производстве: учебное пособие для вузов по спец. 130102 "Технология геологической разведки" напр. подготовки "Прикладная геология" | Красноярск: СФУ, 2013 |
| 6.2. Дополнительная литература | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |

| | | | |
|------|--|---|--|
| Л2.1 | Блинов Г. А., Васильев В. И., Глазов М. Г., Головин О. С., Липатников В.П. | Алмазосберегающая технология бурения | Ленинград: Недра, 1989 |
| Л2.2 | Нескоромных В. В. | Проектирование скважин на твердые полезные ископаемые: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 130200 "Технологии геологической разведки" | Москва: ИНФРА-М, 2015 |
| Л2.3 | Нескоромных. В.В. | Разрушение горных пород: учеб-метод. материалы к изучению дисциплины для ... 21.03.01.01 - Бурение нефтяных и газовых скважин | Красноярск: СФУ, 2016 |
| Л2.4 | Адлер Ю. П., Маркова Е. В., Грановский Ю. В. | Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий: монография | Москва: Наука, 1976 |
| Л2.5 | Нескоромных В. В., Рожков В. П. | Методологические и правовые основы инженерного творчества: Учебное пособие | Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015 |
| Л2.6 | Нескоромных В. В. | Разрушение горных пород при проведении геологоразведочных работ: Учебное пособие | Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016 |

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

При реализации программы дисциплины «Оптимизация в геологоразведочном производстве» используются различные образовательные технологии – во время аудиторных занятий, занятия проводятся в виде лекций с использованием ПК и компьютерного проектора, практических и лабораторных занятий в лаборатории разрушения горных пород, а самостоятельная работа студентов предусматривает работу под руководством преподавателей (консультации и помощь в оформлении и выполнении практических занятий).

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

| | |
|-------|---|
| 9.1.1 | Свободный доступ к информационным ресурсам Internet Explorer. |
|-------|---|

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

| | |
|-------|---|
| 9.2.1 | - тестовые системы для диагностики знаний; |
| 9.2.2 | - доступ к информационным ресурсам сети Интернет. |

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

Лаборатория разрушения горных пород, оснащенная стандартными комплектами отечественных и зарубежных приборов и установок.