

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 21.05.03.03 Технология и  
техника разведки месторождений полезных

Направленность  
(профиль)

Форма обучения

заочная

Год набора

2019

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 21.05.03.03 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

<b>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</b>	
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.
<b>ПК-1:умением и наличием профессиональной потребности отслеживать тенденции и направления развития эффективных технологий геологической разведки, проявлением профессионального интереса к развитию смежных областей</b>	
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.
<b>ПК-16:осуществлением разработки и реализации программного обеспечения для исследовательских и проектных работ в области создания современных технологий геологической разведки</b>	
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.
<b>ПК-23:внедрением автоматизированных систем управления в технологический</b>	

<b>процесс, с учетом новейших достижений по совершенствованию форм и методов организации высокопроизводительного труда в подразделениях предприятий, выполняющих геологическую разведку</b>	
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.
<b>ПСК-3.12: способностью находить и внедрять мероприятия, обеспечивающие повышение производительности технологий геологической разведки</b>	
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	
		7	7
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>2 (72)</b>	<b>1 (36)</b>	<b>1 (36)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>0,39 (14)</b>	<b>0,03 (1)</b>	<b>0,36 (13)</b>
занятия лекционного типа	0,17 (6)	0,03 (1)	0,14 (5)
занятия семинарского типа			
в том числе: семинары			
практические занятия	0,22 (8)		0,22 (8)
практикумы			
лабораторные работы			
другие виды контактной работы			
в том числе: групповые консультации			
индивидуальные консультации			
иная внеаудиторная контактная работа:			
групповые занятия			
индивидуальные занятия			
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,5 (54)</b>	<b>0,97 (35)</b>	<b>0,53 (19)</b>
изучение теоретического курса (ТО)			
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)			
реферат, эссе (Р)			
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт)</b>	<b>0,11 (4)</b>		<b>0,11 (4)</b>



### 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.	1	0	0	17	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.	2	2	0	18	ОПК-1 ПК-1 ПК-16 ПК-23 ПСК-3.12
3	Оптимизация параметров горнопроходческих работ.	2	5	0	10	ОПК-1 ПК-1 ПК-16 ПК-23 ПСК-3.12
4	Методы математической статистики и планирования эксперимента при поиске оптимальных условий.	1	1	0	9	ОПК-1 ПК-1 ПК-16 ПК-23 ПСК-3.12
Всего		6	8	0	54	

### 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.	1	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.	2	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.	2	0	0
4	4	Общие положения теории. Метод наименьших квадратов. Полный факторный эксперимент. Методы поиска экстремума целевой функции. Метод случайного баланса. Заключение.	1	0	0
Итого			6	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.	1	0	0
2	2	Расчет моделей процесса бурения по методике полного факторного эксперимента. Графическая интерпретация моделей и их анализ.	1	0	0

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