

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

Б1.О.19.09 ДИСЦИПЛИНЫ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ

Оптимизация в геологоразведочном производстве

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

заочная

Год набора

2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

к.т.н., Доцент, Головченко Антон Евгеньевич

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

## 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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-15: Обладает способностью предлагать и внедрять мероприятия, обеспечивающие повышение производительности технологий геологической разведки</b>	
ПК-15.1: Понимает способы внедрения технологий,	Современный уровень развития геологоразведочного оборудования

<p>обеспечивающих повышение производительности технологий геологической разведки; современное геологоразведочное оборудование повышающее производительность геологической разведки; методики внедрения различного бурового оборудования на геологоразведочном предприятии</p>	<p>Критерии оптимизации и развития технологий геологической разведки  Приемы проектирования и обоснования модернизации технологических процессов и оборудования геологоразведочного производства  Анализировать современный уровень развития геологоразведочного оборудования  Анализировать геологоразведочное производство, в частности технологические процессы, по критериям оптимизации и развития  Проектировать и обосновывать модернизацию технологических процессов и оборудования геологоразведочного производства  Пониманием и навыками анализа современного уровня развития геологоразведочного оборудования  Навыками анализа геологоразведочного производства, и в частности технологических процессов, по критериям оптимизации и развития  Навыками проектирования и обоснования модернизации технологических процессов и оборудования геологоразведочного производства</p>
<p>ПК-15.2: Способен оформлять предложение по внедрению на предприятии технологии обеспечивающей повышение производительности; представлять предложение по внедрению на предприятии технологии обеспечивающей повышение производительности; рационально использовать геологоразведочное оборудование присутствующее на конкретном предприятии</p>	<p>Уровень и возможности современного геологоразведочного оборудования  Методику составления охранных документов на объекты интеллектуальной собственности, рациональных предложений  Методику анализа геологоразведочного производства на предмет обнаружения областей оптимизации  Анализировать уровень и возможности современного геологоразведочного оборудования  Составлять охранные документы на объекты интеллектуальной собственности, рациональные предложения  Анализировать геологоразведочное производство на предмет обнаружения областей оптимизации  Пониманием и навыками анализа современного геологоразведочного оборудования  Навыками составления охранных документов на объекты интеллектуальной собственности, рациональных предложений  Пониманием и навыками анализа геологоразведочного производства на предмет обнаружения областей оптимизации</p>

<p>ПК-15.3: Обладает навыками обеспечивающих повышение производительности технологий геологической разведки; навыками воспроизводства мероприятий по повышению производительности;</p>	<p>Потенциальные области повышения производительности технологий геологической разведки          Приемы оформления мероприятий совершенствования и преобразования геологоразведочного производства          Способы повышения производительности труда          Способы повышения производительности труда</p>
<p>способами повышения производительности труда</p>	<p>Находить и анализировать потенциальные области повышения производительности технологий геологической разведки          Оформлять мероприятия совершенствования и преобразования геологоразведочного производства          Навыками поиска и анализа потенциальных областей повышения производительности технологий геологической разведки          Навыками оформления мероприятий совершенствования и преобразования геологоразведочного производства          Приемами и методами повышения производительности труда</p>
<p><b>ПК-4: Способен планировать и ставить задачи исследования в области технологии и техники геологоразведочных работ, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований</b></p>	
<p>ПК-4.1: Понимает 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</p>	<p>Методы сбора и анализа информации об основных процессах ведения геологоразведочных работ          Методы научного исследования, возможности их эмпирического приложения в геологоразведке          Методы оптимизации геологоразведочных работ на основе теоретических и эмпирических знаний и наблюдений          Собирать и анализировать информацию об основных процессах ведения геологоразведочных работ          Обосновывать, планировать и выполнять научные исследования в области совершенствования геологоразведочного производства          Оптимизировать геологоразведочные работы на основе теоретических и эмпирических знаний и наблюдений          Навыками сбора и анализа информации об основных процессах ведения геологоразведочных работ          Навыками обоснования, планирования и выполнения научных исследований в области совершенствования геологоразведочного производства          Пониманием возможностей оптимизации геологоразведочных работ на основе теоретических и эмпирических знаний и наблюдений</p>

ПК-4.2: Способен планировать, организовывать	Основное оборудование для проведения научно-исследовательских работ в области
и проводить научно-исследовательские и производственно-технические исследования с применением оборудования, компьютерных технологий; самостоятельно выполнять лабораторные, вычислительные физические исследования	<p>геологоразведочного производства</p> <p>Возможности современного программного обеспечения для проведения имитационного моделирования основных технологических процессов и оборудования геологоразведочного производства</p> <p>Методику выполнения теоретических лабораторных и эмпирических исследований в области геологоразведочного производства</p> <p>Анализировать и реализовывать возможности основного современного оборудования для проведения научно-исследовательских работ в области геологоразведочного производства</p> <p>Анализировать и реализовывать возможности современного программного обеспечения для проведения имитационного моделирования основных технологических процессов и оборудования геологоразведочного производства</p> <p>Применять методику выполнения теоретических лабораторных и эмпирических исследований в области геологоразведочного производства</p> <p>Навыками анализа и реализации возможностей основного современного оборудования для проведения научно-исследовательских работ в области геологоразведочного производства</p> <p>Навыками анализа и реализации возможностей современного программного обеспечения для проведения имитационного моделирования основных технологических процессов и оборудования геологоразведочного производства</p> <p>Навыками применения методики выполнения теоретических лабораторных и эмпирических исследований в области геологоразведочного производства</p>

<p>ПК-4.3: Обладает навыками работы на современной аппаратуре и способностью самостоятельно анализировать, обобщать и систематизировать результаты работы; владеть навыками обработки и анализа полученных в результате эксперимента данных.</p>	<p>Методы математической статистики, применяемые при обработке результатов экспериментальных исследований  Методы анализа, обобщения, систематизации и обработки эмпирической информации  Возможности современного оборудования для проведения экспериментальных работ  Применять методы математической статистики при обработке результатов экспериментальных исследований  Анализировать, обобщать, систематизировать и обрабатывать эмпирическую информацию  Применять возможности современного оборудования для проведения экспериментальных исследований</p>
	<p>Навыками применения методов математической статистики при обработке результатов экспериментальных исследований  Навыками анализа, обобщения, систематизации и обработки эмпирической информации  Навыками проведения экспериментальных работ на современном оборудовании</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)	Семестр					
		1	2	3	4	5	6



### 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. Методы, средства и критерии оптимизации.</b>									
	1. Самостоятельное изучение раздела "Методы, средства и критерии оптимизации".							17	
	2. 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							
<b>2. Методы и средства исследования и оптимизации процессов бурения скважин. Технологические решения, направленные на</b>									
	1. Самостоятельное изучение раздела "Методы и средства исследования и оптимизации процессов бурения скважин. Технологические решения, направленные на оптимизацию процесса бурения скважин".							18	

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							
3. Преобразование опытных данных (графических и табличных) в данные в соответствии с планом полного факторного эксперимента для их обработки и построения моделей.			1					
4. Расчет моделей процесса бурения по методике полного факторного эксперимента. Графическая интерпретация моделей и их анализ.			1					
<b>3. Оптимизация параметров горнопроходческих работ.</b>								
1. Самостоятельное изучение раздела "Оптимизация параметров горнопроходческих работ".							10	
2. Основные признаки прогрессивности технологических процессов при проведении горнопроходческих работ. Основные направления повышения эффективности буровзрывных работ. Методы и формы повышения производительности бурения шпуров. Оценка эффективности ВВ. Оптимизация параметров буровзрывных работ.	2							
3. Расчет моделей по методике полного факторного эксперимента для поиска оптимальных условий и параметров режима бурения.			2					

4. Графическая интерпретация моделей, рассчитанных в соответствии с критериями			2					
5. Анализ моделей и поиск оптимальных условий и параметров режима бурения.			1					
<b>4. Методы математической статистики и планирования эксперимента при поиске оптимальных условий.</b>								
1. Самостоятельное изучение раздела "Методы математической статистики и планирования эксперимента при поиске оптимальных условий".							8	
2. Общие положения теории. Метод наименьших квадратов. Полный факторный эксперимент. Методы поиска экстремума целевой функции. Метод случайного баланса. Заключение.	2							
3. 1. Расчет оптимальных параметров цикла горнопроходческих работ.			1					
Всего	7		8				53	

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

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Нескоромных В. В. Оптимизация в геологоразведочном производстве: учебное пособие для вузов по спец. 130102 "Технология геологической разведки" напр. подготовки "Прикладная геология"(Красноярск: СФУ).
2. Блинов Г. А., Васильев В. И., Глазов М. Г., Головин О. С., Липатников В.П. Алмазосберегающая технология бурения(Ленинград: Недра).
3. Нескоромных В. В. Проектирование скважин на твердые полезные ископаемые: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 130200 "Технологии геологической разведки"(Москва: ИНФРА-М).
4. Нескоромных В.В. Разрушение горных пород: учеб-метод. материалы к изучению дисциплины для ... 21.03.01.01 - Бурение нефтяных и газовых скважин(Красноярск: СФУ).
5. Адлер Ю. П., Маркова Е. В., Грановский Ю. В. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий: монография(Москва: Наука).
6. Нескоромных В. В., Рожков В. П. Методологические и правовые основы инженерного творчества: Учебное пособие(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
7. Нескоромных В. В. Разрушение горных пород при проведении геологоразведочных работ: Учебное пособие(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").

### **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. Компьютер с операционно системой Windows и ПО MS Office.

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

1. Научная библиотека СФУ.
2. Электронно-библиотечная система "ИНФРА-М".
3. Электронно-библиотечная система "Лань".
4. Научная электронная библиотека eLibrary.
5. ФГБУ Федеральный институт промышленной собственности.

## **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)**

Стандартно оборудованная лекционная аудитория - магнитно-маркерная доска, мультимедийное проекционное оборудование для проведения презентаций, компьютер с операционной системой Windows и ПО MS Office.