

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 02.11.2023 15:50:12
Уникальный программный ключ:
e30ba4f0895d1683ed43800960e77389e6cbff62

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе"

(МГРИ)

Методы оптимизации в энергообеспечении буровых комплексов

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Механизации, автоматизации и энергетики горных геологоразведочных работ
Учебный план	m210401_23_2MND23.plx Направление подготовки 21.04.01 НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО
Квалификация	Магистр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ

Часов по учебному плану	108
в том числе:	
аудиторные занятия	41,35
самостоятельная работа	39,65
часов на контроль	27

Виды контроля в семестрах:
экзамены 4
курсовые проекты 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	12 2/6			
Неделя	12 2/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	12	12	12	12
Практические	24	24	24	24
Иные виды контактной работы	5,35	5,35	5,35	5,35
Итого ауд.	41,35	41,35	41,35	41,35
Контактная работа	41,35	41,35	41,35	41,35
Сам. работа	39,65	39,65	39,65	39,65
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Дисциплина «Методы оптимизации в энергообеспечении буровых комплексов» предусматривает приобретение студентами теоретических и практических знаний в области оптимизации и управления.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Двигатели внутреннего сгорания
2.1.2	Ресурсосберегающие технологии в нефтепродуктообеспечении и газоснабжении
2.1.3	Теплоснабжение буровых установок
2.1.4	Математическое моделирование в задачах нефтегазовой отрасли
2.1.5	Электрооборудование буровых установок
2.1.6	Теория автоматического управления
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1: Способен осуществлять управление и организационно-методическое обеспечения супервайзинга бурения скважин на месторождениях, технологический контроль и управление процессом бурения скважин на месторождениях

Знать:

Уровень 1	<ul style="list-style-type: none"> - правила по охране труда в нефтяной и газовой промышленности; - права, обязанности, организация работы и должностные инструкции буровых супервайзеров; - нормативно-техническую документацию на строительство нефтяных и газовых скважин (групповой проект, программа работ, план); - перечень необходимой проектно-технической документации для бурения скважин, технология бурения скважин, технические характеристики бурового оборудования и инструмента, КИП; - договорные обязательства подрядчиков;
-----------	---

Уметь:

Уровень 1	<ul style="list-style-type: none"> - читать техническую документацию; - формировать сменное задание персоналу, участвующему в процессе бурения, на основании проектной документации, планов и программ работ; - использовать показания КИП и данных геолого-технических исследований для оценки хода процесса бурения скважины в соответствии с проектными решениями; - выявлять и оценивать риски отступления от проектных решений в процессе бурения скважины; - принимать оперативные решения по минимизации рисков, а также по исправлению хода производственного процесса бурения скважины;
-----------	---

Владеть:

Уровень 1	- методами и средствами управления проектами в нефтегазовом комплексе;
-----------	--

	<p>- методами и приемами коммуникации с работниками с учетом их возрастных и индивидуальных особенностей с целью формирования благоприятного психологического климата в трудовом коллективе;</p> <p>- методами выявления причин трудовых споров и конфликтов, способы их разрешения.</p>
--	--

ПК-8: Способен организовывать разработку мероприятий, направленных на повышение работы бурового оборудования, пользоваться специализированными программными продуктами

Знать:	
Уровень 1	<p>-технологические процессы бурения и добычи углеводородного сырья;</p> <p>-требования нормативных правовых актов Российской Федерации, локальных нормативных актов, распорядительных документов и технической документации в области организации и проведения ТОиР, ДО оборудования по добыче углеводородного сырья;</p> <p>-виды аварийных ситуаций при выполнении работ по ТОиР, ДО оборудования по добыче углеводородного сырья, причины их возникновения и способы предупреждения и устранения;</p> <p>-виды дефектов оборудования по добыче углеводородного сырья и способы их устранения;</p>
Уметь:	
Уровень 1	<p>-определять объемы работ по ТОиР, ДО оборудования по добыче углеводородного сырья;</p> <p>-оценивать готовность бурового оборудования для передачи в ремонт и к выводу из ремонта;</p> <p>-контролировать работы по устранению (предотвращению) образования коррозии скважинного оборудования, выноса песка в скважинах;</p> <p>-контролировать проведение ТОиР, ДО оборудования по добыче углеводородного сырья;</p> <p>-оценивать объем и качество выполнения работ по устранению выявленных дефектов;</p>
Владеть:	
Уровень 1	<p>-методами технического диагностирования и прогнозирования технического состояния оборудования по добыче углеводородного сырья;</p> <p>- навыками применения локальных нормативных актов, распорядительных документов, регламентирующих контроль качества и приемки выполненных работ;</p>

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- правила по охране труда в нефтяной и
3.1.2	газовой промышленности;
3.1.3	- права, обязанности, организация
3.1.4	работы и должностные инструкции

3.1.5	буровых супервайзеров;
3.1.6	- нормативно-техническую
3.1.7	документацию на строительство
3.1.8	нефтяных и газовых скважин
3.1.9	(групповой проект, программа работ,
3.1.10	план);
3.1.11	- перечень необходимой проектно-технической документации для
3.1.12	бурения скважин, технология бурения
3.1.13	скважин, технические характеристики
3.1.14	бурового оборудования и инструмента,
3.1.15	КИП;
3.1.16	- договорные обязательства
3.1.17	подрядчиков;
3.1.18	
3.1.19	- технологические процессы бурения и
3.1.20	добычи углеводородного сырья;
3.1.21	- требования нормативных правовых
3.1.22	актов Российской Федерации,
3.1.23	локальных нормативных актов,
3.1.24	распорядительных документов и
3.1.25	технической документации в области организации и проведения ТОиР, ДО
3.1.26	оборудования по добыче
3.1.27	углеводородного сырья;
3.1.28	- виды аварийных ситуаций при
3.1.29	выполнении работ по ТОиР, ДО
3.1.30	оборудования по добыче
3.1.31	углеводородного сырья, причины их
3.1.32	возникновения и способы
3.1.33	предупреждения и устранения;
3.1.34	- виды дефектов оборудования по
3.1.35	добыче углеводородного сырья и
3.1.36	способы их устранения;
3.2	Уметь:
3.2.1	читать техническую документацию;
3.2.2	- формировать сменное задание
3.2.3	персоналу, участвующему в процессе
3.2.4	бурения, на основании проектной
3.2.5	документации, планов и программ
3.2.6	работ;
3.2.7	- использовать показания КИП и
3.2.8	данных геолого-технических
3.2.9	исследований для оценки хода
3.2.10	процесса бурения скважины в
3.2.11	соответствии с проектными
3.2.12	решениями;
3.2.13	- выявлять и оценивать риски
3.2.14	отступления от проектных решений в
3.2.15	процессе бурения скважины;
3.2.16	- принимать оперативные решения по
3.2.17	минимизации рисков, а также по
3.2.18	исправлению хода производственного
3.2.19	процесса бурения скважины;

3.2.20	
3.2.21	-определять объемы работ по ТОиР,
3.2.22	ДО оборудования по добыче
3.2.23	углеводородного сырья;
3.2.24	-оценивать готовность бурового
3.2.25	оборудования для передачи в ремонт и
3.2.26	к выводу из ремонта;
3.2.27	-контролировать работы по устранению
3.2.28	(предотвращению) образования
3.2.29	коррозии скважинного оборудования,
3.2.30	выноса песка в скважинах;
3.2.31	-контролировать проведение ТОиР, ДО
3.2.32	оборудования по добыче
3.2.33	углеводородного сырья;
3.2.34	-оценивать объем и качество
3.2.35	выполнения работ по устранению
3.2.36	выявленных дефектов;
3.3	Владеть:
3.3.1	- методами и средствами управления
3.3.2	проектами в нефтегазовом комплексе;
3.3.3	- методами и приемами коммуникации
3.3.4	с работниками с учетом их возрастных
3.3.5	и индивидуальных особенностей с
3.3.6	целью формирования благоприятного
3.3.7	психологического климата в трудовом
3.3.8	коллективе;
3.3.9	- методами выявления причин
3.3.10	трудовых споров и конфликтов,
3.3.11	способы их разрешения.
3.3.12	-методами технического
3.3.13	диагностирования и прогнозирования
3.3.14	технического состояния оборудования
3.3.15	по добыче углеводородного сырья;
3.3.16	- навыками применения локальных
3.3.17	нормативных актов, распорядительных
3.3.18	документов, регламентирующих
3.3.19	контроль качества и приемки
3.3.20	выполненных работ;

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Введение. Понятие оптимального управления в нефтегазовых системах. Моделирование и виды моделей						
1.1	Введение. Понятие оптимального управления в нефтегазовых системах. Моделирование и виды моделей /Лек/	4	2	ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.2	Моделирование и виды моделей /Пр/	4	4	ПК-1	Л1.1Л2.1 Э1	0	
1.3	Моделирование и виды моделей /СР/	4	3		Л1.1Л2.1	0	
1.4	Моделирование и виды моделей /ИВКР/	4	1		Л1.1	0	

	Раздел 2. 1. Математическое моделирование.						
2.1	Математическое моделирование. /Лек/	4	2	ПК-1	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	
2.2	Методы разработки и особенности детерминированных и стохастических моделей. /Пр/	4	4	ПК-8	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	
2.3	Технико-экономическое моделирование в энергетических системах. /СР/	4	2		Л1.1Л2.1	0	
	Раздел 3. 2. Методы классической оптимизации						
3.1	Энергетические задачи классической оптимизации. Методы одномерной оптимизации. Локальный и условный экстремумы в задачах энергоснабжения горных предприятий. /Лек/	4	2	ПК-8	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	
3.2	Аналитические и численные методы поиска экстремума. /СР/	4	3	ПК-8	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	
3.3	Исследование энергетических моделей, поиск оптимальных параметров. /Пр/	4	4		Л1.1Л2.1	0	
3.4	Поиск оптимальных параметров. /ИВКР/	4	1			0	
	Раздел 4. 3. Методы математического программирования.						
4.1	Применение линейного программирования при решении задач энергетики. Симплекс-метод. Транспортная задача линейного программирования в энергетике /Лек/	4	2	ПК-1	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	
4.2	Методы целочисленного программирования /СР/	4	14,65	ПК-1	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	
4.3	Освоение методов оптимизации линейных задач энергетики, решения типовых задач /Пр/	4	4		Л1.1Л2.1	0	
4.4	Методы математического программирования /ИВКР/	4	1			0	
	Раздел 5. 4. Статистические задачи энергетики, основы теории надежности.						
5.1	Разработка моделей по статистическим данным. Применение регрессионного анализа при разработке энергетических моделей. /Лек/	4	4	ПК-8	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	
5.2	Основные понятия теории надежности. /СР/	4	17	ПК-8	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	
5.3	Изучение статистических моделей, корреляционный и регрессионный анализ, оценка качества модели. /Пр/	4	8	ПК-8	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	
5.4	Статистические задачи энергетики /ИВКР/	4	2,35			0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

Введение. Понятие оптимального управления в нефтегазовых системах.

1. Основные понятия кибернетики.
2. Понятие системы и ее элементов.

3. Иерархические системы.
4. Связь энтропии и информации.
5. Понятие моделирования и виды моделей.
6. Системный анализ и этапы его проведения.

Математическое моделирование. Детерминированные и стохастические модели.

1. Понятие о детерминированных и стохастических моделях.
2. Методы интерполяции.
3. Методы аппроксимации.
4. Метод наименьших квадратов при разработке математических моделей.
5. Оптимизация одномерных моделей.

Методы классической оптимизации

1. Методы определения локального экстремума.
2. Условный экстремум в энергетических задачах.
3. Метод множителей Лагранжа при определении условного экстремума.
4. Численные методы поиска экстремальных значений.
5. Компьютерное моделирование и исследование энергетических процессов.

Методы математического программирования

1. Особенности линейного программирования.
2. Типовые задачи линейного программирования.
3. Симплекс-метод решения задач линейного программирования.
4. Транспортная задача линейного программирования.
5. Целочисленное программирование.
6. Методы динамического программирования.

Статистические задачи энергетики, основы теории надежности.

1. Статистические модели и порядок их разработки.
2. Однофакторные регрессионные модели.
3. Многофакторные регрессионные модели.
4. Оценка точности, значимости и адекватности регрессионных моделей.
5. Надежность работы энергетического оборудования.

5.2. Темы письменных работ

Оформление тем для рефератов, докладов, сообщений.

ФГБОУ ВПО «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ имени СЕРГО ОРДЖОНИКИДЗЕ» (МГРИ-РГГРУ)
Кафедра механизации, автоматизации и энергетики ГиГРР

Темы рефератов, докладов, сообщений по дисциплине

Методы оптимизации в энергообеспечении буровых комплексов

1. Выполнение домашнего задания по теме «Понятие системы, элементы и структура системы».
2. Выполнение домашнего задания по теме «Теория подобия в моделировании»
3. Выполнение домашнего задания по теме «Понятие оптимального управления и его основные принципы».
4. Выполнение домашнего задания по теме «Интерполяционный полином Лагранжа и его применение в энергетике».
5. Выполнение домашнего задания по теме «Прогнозирование энергетических нагрузок».

Критерии оценки:

оценка «отлично» выставляется студенту, если задание выполнено оригинально, отличается полнотой, простотой изложения и используются современные результаты исследований;

оценка «хорошо» выставляется студенту, если задание выполнено оригинально, и используются современные результаты исследований;

оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если задание выполнено оригинально и достаточно полно;

оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если задание не оригинально.

оценка «зачтено» выставляется студенту, если выставляется студенту, если задание выполнено оригинально и достаточно полно

оценка «не зачтено» выставляется студенту, если задание не оригинально.

Составитель _____ М.В. Меркулов
(подпись)

« ____ » _____ 20 ____ г.

5.3. Оценочные средства

ФОРМА ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

Кафедра механизации, автоматизации и энергетики ГиГРР
 Направление подготовки (специальность) – 24.01.04«Нефтегазовое дело»
 Профиль – Ресурсосберегающие технологии в нефтепродуктообеспечении
 Квалификация (степень) выпускника – магистр
 Дисциплина Методы оптимизации в энергообеспечении буровых комплексов
 Семестр 4
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1
 1. Системный анализ и этапы его проведения.
 2. Условный экстремум в энергетических задачах
 3. Типовые задачи линейного программирования.

Зав. кафедрой,

« ____ » _____ 2023г.

5.4. Перечень видов оценочных средств

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Косьянов В. А., Лимитовский А. М.	Оптимизация и совершенствование комплексного энергообеспечения геологоразведочных работ в современных условиях	М.: РГГРУ, 2011

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Жернаков А.П., Алексеев В.В., Лимитовский А.М., Меркулов М.В., Шевырев Ю.В., Косьянов В.А., Ивченко И.А.	Экономия топливно-энергетических ресурсов при проведении геологоразведочных работ: учебное пособие	Волгоград: Ин-Фолио, 2011

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Меркулов Михаил Васильевич	Оптимизация энергетических комплексов при бурении геологоразведочных скважин в условиях Крайнего Севера: 25.00.14 - Технология и техника геологоразведочных работ	М.: МГРИ-РГГРУ, 2008

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Методы оптимизации		
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
6.3.1.1	Office Professional Plus 2010		

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
-----------	------------	-----------	-----

3-12	Аудитория для лабораторных / практических занятий	Специализированная мебель: набор учебной мебели на 20 посадочных мест; стол преподавательский – 1 шт, стул преподавательский - 1 шт, доска маркерная - 1 шт, переносной проектор – 1 шт, интерактивная доска – 1шт, моноблок – 1шт. Лабораторные установки: лабораторный стенд «Изучение линии электропередачи ВЛ и СИП» и «Основы релейной защиты и автоматики».	
------	---	--	--

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В Приложении 1.