

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФГБОУ ВПО «Уральский государственный горный университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

а _____ проф. С. Г. Фролов

_____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
С2.В.ДВ.1.2 Оптимизация параметров и процессов горных машин

(указывается шифр и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление (специальность) подготовки 130400 «Горное дело»

Профиль (специализация) подготовки

Специализация №9 «Горные машины и оборудование»

Квалификация (степень) выпускника специалист

(бакалавр, бакалавр – инженер, магистр, магистр - инженер, специалист)

Форма обучения очная

(очная, заочная, очно-заочная и др.)

Факультет(ы) горномеханический

Выпускающая(ие) кафедра(ы) ГМ

Кафедра-разработчик программы ГМ

| Семестр | зач. ед. | Трудоёмкость дисциплины | | | | Контрольные, расчетно-графич. работы, рефераты и т.п. | Курсовые работы, проекты | Форма отчетности (экз / зачет) |
|---------|----------|-------------------------|--------|----------------|----------------|---|--------------------------|--------------------------------|
| | | общая | лекции | практ., лабор. | самост. работа | | | |
| 8 | 2 | 72 | 52 | 16 | 4 | | КП | Экз., зач. |
| | | | | | | | | |

Екатеринбург, 2012 г.

Аннотация рабочей программы

Учебный курс «Оптимизация параметров и процессов горных машин» является частью профессионального цикла подготовки специалиста горного инженера. Дисциплина изучается студентами четвертого курса. Программа подготовлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта третьего поколения.

Цели курса – дать представление об основных методах и подходах к решению многообразных задач оптимизации параметров и процессов горных машин, научить решать широкий класс этих задач, расширить понятийную базу для освоения различных курсов по специальности, сформировать общекультурные и профессиональные навыки. Односеместровый курс «Оптимизация параметров и процессов стационарных машин» состоит из лекционных и практических занятий, сопровождаемых регулярной индивидуальной работой преподавателя со студентами в процессе сдачи семестровых контрольных заданий, выполнения курсового проекта, а также самостоятельной работы. Курс завершается экзаменом, а также зачетом по материалам курсового проекта.

Общая трудоемкость дисциплины 2 зачетные единицы, 72 академических часа (из них 68 аудиторных). Программой дисциплины предусмотрено 52 часа лекционных и 16 часов практических занятий, а также 4 часа самостоятельной работы.

ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Оптимизация параметров и процессов горных машин» является формирование у студентов знаний и навыков по принципам оптимизации параметров и процессов горных машин, по методам компьютерной расчетной и графической реализации этой задачи и оценке технико-экономической эффективности принимаемых оптимизационных решений.

В процессе освоения дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:

- общепрофессиональные: ПК-5; ПК-21; ПК-26; ПСК-11-5;
- специальные:

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Курс «Оптимизация параметров и процессов горных машин» читается в весеннем семестре 4 курса и относится к циклу специальных дисциплин. Необходимыми предпосылками для успешного освоения курса является следующее.

В цикле математических дисциплин: основные понятия теории вероятностей; основы линейной алгебры и математического анализа; умение грамотно оперировать с функциями нескольких переменных, решать дифференциальные уравнения и выполнять их интегрирование, умение применять эти знания при решении различных оптимизационных задач.

В цикле общефизических дисциплин необходимыми предпосылками являются знание и умение применять основные законы классической механики в объеме курса общей физики: понятия сила, масса, импульс и момент импульса, уравнения Ньютона, кинетическая и потенциальная энергия, теория колебаний систем, а также такие разделы физики как аэродинамика, термодинамика и гидродинамика без понимания, физических принципов, которых невозможно математическое моделирование различных горных машин.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) Оптимизация параметров и процессов горных машин.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) знать: методы математического моделирования процессов горных машин с целью оптимизации их параметров; принципы решения различных оптимизационных задач по основному спектру машин, применяемых в горной промышленности; основные положения теории оценки эффективности технических систем и экономико-математические модели, применяемые для оптимизации их параметров;

2) уметь: разрабатывать и интерпретировать математические модели процессов горных машин; рассчитывать и обосновывать оптимальные параметры горных машин; давать технико-экономическую оценку эффективности оптимизационных решений в области параметров и процессов горных машин;

3) владеть терминологией в области оптимизации параметров и процессов горных машин; методами расчетов оптимальных параметров и процессов горных машин и оценок их эффективности.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ»Оптимизация параметров и процессов горных машин»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часов.

| № п/п | Номер недели | Раздел дисциплины | Виды учебной работы, часы | | | | | Формы текущего контроля (по неделям семестра) |
|-------|--------------|---|---------------------------|----------------|---|--------------------------|-----|---|
| | | | лекции | практ., лабор. | контрольные, расчетно-графич. работы, рефераты и т.п. | курсовые работы, проекты | СРС | |
| 1 | 1 | Содержание курса, его связь со смежными дисциплинами, общие сведения по оптимизации | 2 | 2 | | | | |
| 2 | 2 | Методы одномерной поисковой оптимизации | 2 | 2 | | | | Устный опрос |
| 3 | 3 | Сравнительная оценка методов одномерной поисковой оптимизации | 2 | 2 | | | | Решение контрольной задачи |
| 4 | 4 | Методы многомерной поисковой оптимизации, их сравнительная оценка | 2 | 2 | | | | Письменный опрос |
| 5 | 5 | Метод случайного поиска и градиентные методы | 2 | 2 | | | | Решение контрольной задачи |
| 6 | 6 | Многокритериальные задачи, сведение их к однокритериальным | 2 | 2 | | | | |

| | | | | | | | | |
|----|----|--|---|---|---|---|---|----------------------------|
| 7 | 7 | Оптимизация механизма напора карьерного экскаватора | 2 | 2 | | | | Решение контрольной задачи |
| 8 | 8 | Оптимизация поворотного механизма карьерного экскаватора | 2 | 2 | - | - | - | Экспресс-тест |
| 9 | 9 | Оптимизация основных параметров станков шарошечного бурения | 2 | 2 | - | - | - | Коллоквиум |
| 10 | 10 | Оптимизация параметров рабочих колес центробежных шахтных вентиляторов | 2 | 2 | - | - | - | Устный опрос |
| 11 | 11 | Оптимизация параметров рабочих колес осевых шахтных вентиляторов | 2 | 2 | - | - | - | Устный опрос |
| 12 | 12 | Оптимизация параметров рабочих колес шахтных центробежных насосов | 2 | 2 | - | - | - | Устный опрос |
| 13 | 13 | Оптимизация параметров в шахтных центробежных насосов | 2 | 2 | - | - | - | Экспресс-тест |
| 14 | 14 | Оптимизация параметров кривошипно-шатунной группы поршневых компрессоров | 2 | 2 | - | - | - | Устный опрос |
| 15 | 15 | Оптимизация параметров цилиндропоршневой группы поршневых компрессоров | 2 | 2 | - | - | - | - |
| 16 | 16 | Оптимизация параметров скипов наклонных большегрузных подъемников | 2 | 2 | - | - | - | Решение контрольной задачи |
| 17 | 17 | Оптимизация параметров барабанных подъемных машин | 2 | 2 | - | - | - | Экспресс-тест |
| 18 | 18 | Оптимизация параметров многоканатных подъемных машин | 2 | 2 | - | - | - | Коллоквиум |
| 19 | 19 | Расчеты и обоснование рациональных параметров коренных валов подъемных | 2 | 2 | - | - | - | - |

| | | | | | | | | |
|----|----|---|---|---|---|---|---|------------------|
| | | машин | | | | | | |
| 20 | 20 | Обоснование оптимальных параметров тормозных систем колодочного типа | 2 | 2 | - | - | - | Устный опрос |
| 21 | 21 | Обоснование оптимальных параметров дисковых тормозных систем ПМ | 2 | 2 | - | - | - | Устный опрос |
| 22 | 22 | Математическое моделирование процессов эскизации | 2 | 2 | - | - | - | Экспресс-тест |
| 23 | 23 | Математическое моделирование процессов бурения | 2 | 2 | - | - | - | Устный опрос |
| 24 | 24 | Математическое моделирование процессов общешахтного проветривания | 2 | 2 | - | - | - | Контрольный тест |
| 25 | 25 | Математическое моделирование процессов шахтных водоотливных установок | 2 | 2 | - | - | - | Устный опрос |
| 26 | 26 | Математическое моделирование процессов подъемных установок | 2 | 2 | - | - | - | Коллоквиум |

Тематика практических работ-

1. Математическое моделирование процессов и расчет оптимальных параметров горного оборудования открытых горных работ – 4 (часа);
2. Математическое моделирование процессов и обоснование оптимальных параметров машин и оборудования подземных горных работ – 4 (часа);
3. Математическое моделирование процессов и расчет оптимальных параметров шахтного стационарного оборудования – 8 (часов).

4. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

4.1. Лекционные занятия.

Материал лекционного курса увязывается с современным состоянием научных исследований в области горных машин. Проводятся аналогии и сравнительные сопоставления с существующими техническими решениями в области оптимизации параметров и процессов горных машин. Используется мультимедийное программное обеспечение.

4.2 Практические занятия

Форма проведения – интерактивная. Материал лекционного курса закрепляется решением индивидуальных задач по всем основным рассматриваемым темам.

4.3 Мастер-класс по оптимизации параметров и процессов горных машин с посещением научных семинаров и встречами со специалистами в области проектирования и конструирования горных машин

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ Оптимизация параметров и процессов горных машин.

- а) основная литература:

1. Тимухин С. А. Расчет и выбор оптимальных параметров стационарных машин. Учебное пособие. УГГУ. –Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2008. -145 с.
 2. Шестаков В. С. Расчет на ЭВМ параметров горного оборудования. Учебное пособие. УГГУ. –Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2009. -258 с.
- б) дополнительная литература:
1. Тимухин С. А. Оптимизация параметров и процессов стационарных машин. Учебное пособие. УГГУ. –Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2006. -245 с.
 2. Шестаков В. С. Оптимизация параметров горных машин. Учебное пособие. УГГУ. –Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2004. -227 с.
 3. Тимухин С. А., Копачев В. Ф. Осе-радиальные вентиляторы: научная монография/ С. А. Тимухин, В. Ф. Копачев; УГГУ. –Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2011. -252 с.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ Оптимизация параметров и процессов горных машин.

Демонстрационные залы экскаваторного и бурового оборудования, стационарных машин и установок.

Учебные плакаты.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению (специальности) 130400 Горное дело и профилю (специализации) подготовки «Горные машины и оборудование»

Автор(ы) Тимухин Сергей Андреевич, проф., д. т. н.

Программа одобрена на заседании кафедры горной механики
протокол № 118 от 29.12.2011 г..

Программа одобрена методической комиссией факультета:

Председатель методической комиссии факультета _____