

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Вишневский Дмитрий Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 2024.05.10
Уникальный программный ключ:
03474917c4d012283e5ad996a48a5e70bf8d4057

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ДонГТУ»)

Факультет
Кафедра

горно-металлургической промышленности и строительства
горных энергомеханических систем



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерные технологии в горном деле
(наименование дисциплины)

21.05.04 Горное дело
(код, наименование специальности)

Горные машины и оборудование
(специализация)

Квалификация Горный инженер (специалист)
(бакалавр/специалист/магистр)

Форма обучения очная, заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

Алчевск, 2024

1 Цели и задачи изучения дисциплины

Цели дисциплины. Целью изучения дисциплины «Компьютерные технологии в горном деле» является формирование системы знаний по применению средств вычислительной техники, компьютерной графики, технологий программирования, компьютерного моделирования, Internet-технологий при проектировании и эксплуатации горного оборудования.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение принципов работы с различными информационными технологиями;
- изучение основных понятий и аспектов рассмотрения информационных технологий;
- получение представления о необходимом содержании информационных ресурсов;
- овладение методами и средствами базовых и прикладных информационных технологий, применяемых в горном деле при решении функциональных задач на горных предприятиях.

Дисциплина направлена на формирование общепрофессиональной компетенции (ОПК-8) выпускника.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Логико-структурный анализ дисциплины входит в БЛОК 1 «Дисциплины (модули)», часть, формируемую участниками образовательных отношений подготовки студентов по направлению 21.05.04 Горное дело (профиль, специализация «Горные машины и оборудование»).

Дисциплина реализуется кафедрой горной энергомеханики и оборудования. Основывается на базе дисциплин: «Математика», «Физика», «Информатика», «Материаловедение».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Горные машины и оборудование подземных горных работ», «Механическое оборудование карьеров», «Конструирование горных машин и оборудования», «Эксплуатация горных машин и оборудования», «Механическое оборудование по обогащению полезных ископаемых», «Надежность горных машин» «Производственная (технологическая) практика», «Производственная (преддипломная) практика», выпускная квалификационная работа.

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у студента для решения профессиональных задач деятельности, связанных с использованием информационных технологий.

Курс является фундаментом для ориентации студентов в сфере использования компьютерных технологий в горном деле.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 ак.ч.

Программой дисциплины предусмотрены:

- при очной форме обучения – лекционные (18 ак.ч.), практические (36 ак.ч.), занятия и самостоятельная работа студента (54 ак.ч.);
- при заочной форме обучения – лекционные (4 ак.ч.), практические (4 ак.ч.), занятия и самостоятельная работа студента (100 ак.ч.).

Дисциплина изучается на 5 курсе в 9 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

3 Перечень результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Процесс изучения дисциплины «Компьютерные технологии в горном деле» направлен на формирование компетенции, представленной в таблице 1.

Таблица 1 –Компетенции, обязательные к освоению

Содержание компетенции	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Способен работать с программным обеспечением общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов	ОПК-8	ОПК-8.1. Знать современное программное обеспечение общего, специального назначения, в том числе программы математического моделирования, цифровой обработки информации, средств трехмерной визуализации полученных результатов, в области своей профессиональной деятельности ОПК-8.2. Уметь производить выбор программного обеспечения общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов в сфере своей профессиональной деятельности ОПК-8.3. Владеть практическими навыками работы с программным обеспечением общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов

4 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 3 зачётных единицы, 108 ак.ч.

Самостоятельная работа студента (СРС) включает проработку материалов лекций, подготовку к практическим занятиям, текущему контролю, выполнение индивидуального задания, самостоятельное изучение материала и подготовку к экзамену.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине используются формы и распределение бюджета времени на СРС для очной формы обучения в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 – Распределение бюджета времени на СРС

Вид учебной работы	Всего ак.ч.	Ак.ч. по семестрам
		9
Аудиторная работа, в том числе:	54	54
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Курсовая работа/курсовой проект	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	54	54
Подготовка к лекциям	4	4
Подготовка к лабораторным работам	-	-
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	12	12
Выполнение курсовой работы / проекта	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (индивидуальное задание)	12	12
Домашнее задание	-	-
Подготовка к контрольной работе	-	-
Подготовка к коллоквиуму	6	6
Аналитический информационный поиск	-	-
Работа в библиотеке	-	-
Подготовка к зачету	20	20
Промежуточная аттестация – зачет (З)	3 (3)	3 (3)
Общая трудоемкость дисциплины		
ак.ч.	108	108
з.е.	3	3

5 Содержание дисциплины

С целью освоения компетенции, приведенной в п.3 дисциплина разбита на 4 тем:

- тема 1 (Развитие современных горно-геологических компьютерных технологий);
- тема 2 (Материальное и компьютерное моделирование);
- тема 3 (Инженерный анализ и автоматизация проектирования);
- тема 4 (Назначение и структура программных комплексов для компьютерного моделирования).

Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов для очной и заочной формы приведены в таблице 3 и 4 соответственно.

Таблица 3 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
1	Развитие современных горно-геологических компьютерных технологий	Общие сведения об горно-геологических информационных технологиях. Технологические основы информатики. Информационные технологии в горном деле	4	Современные информационные технологии в горном деле	4	—	—
2	Материальное и компьютерное моделирование	Понятия модели и моделирования. Классификация моделей. Принципы и схема процесса моделирования. Методы материального моделирования в горном деле. Понятия компьютерного и имитационного моделирования. Компьютерное моделирование в горном деле.	4	Методы материального моделирования в горном деле Применение имитационного моделирования в горном деле	4 4	—	—
3	Инженерный анализ и автоматизация проектирования	Понятие о CAD/CAM/CAE-системах. Системы геометрического моделирования. Системы инженерного анализа методом конечных элементов. Системы автоматизированного производства. Системы управления данными об изделии. Сетевая работа над проектом	4	Создание системы геометрического моделирования Создание системы инженерного анализа методом конечных элементов	6 6	—	—

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
4	Назначение и структура программных комплексов для компьютерного моделирования	Общие сведения о назначении и структуре программных комплексов для компьютерного моделирования. Программный комплекс как инструмент решения инженерных задач. Краткая теория метода конечных элементов. Расчет математических моделей методом конечных элементов. Этапы конечно-элементного моделирования Импорт геометрии, ее доработка и подготовка к выполнению численных расчетов. Создание вычислительной сетки в программном комплексе	6	Использование программного комплекса для решения инженерных задач Выполнение численных расчетов в программном комплексе	6 6	—	—
Всего аудиторных часов			18	36		—	

Таблицы 4 –Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
1	Развитие современных горно-геологических компьютерных технологий	Общие сведения об горно-геологических информационных технологиях. Технологические основы информатики. Информационные технологии в горном деле	2	Современные информационные технологии в горном деле	2	—	—
2	Инженерный анализ и автоматизация проектирования	Понятие о CAD/CAM/CAE-системах. Системы геометрического моделирования. Системы инженерного анализа методом конечных элементов. Системы автоматизированного производства. Системы управления данными об изделии. Сетевая работа над проектом	2	Создание системы инженерного анализа методом конечных элементов	2	—	—
Всего аудиторных часов			4	4		—	

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1 Критерии оценивания

В соответствии с Положением о кредитно-модульной системе организации образовательного процесса ФГБОУ ВО «ДонГТУ» (<https://www.dstu.education/sveden/eduQuality>) при оценивании сформированности компетенций по дисциплине используется 100-балльная шкала.

Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний

Код и наименование компетенции	Способоценивания	Оценочное средство
ОПК-8	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета

Всего по текущей работе в семестре студент может набрать 100 баллов, в том числе:

- тестовый контроль или устный опрос на коллоквиумах (2 работы) – всего 40 баллов;
- практические работы – всего 40 баллов;
- за выполнение индивидуального и домашнего задания – всего 20 баллов.

Зачет проставляется автоматически, если студент набрал в течении семестра не менее 60 баллов и отчитался за каждую контрольную точку. Минимальное количество баллов по каждому из видов текущей работы составляет 60 % от максимального.

Зачет по дисциплине «Компьютерные технологии в горном деле» проводится по результатам работы в семестре. В случае если полученная в семестре сумма баллов не устраивает студента, во время зачетной недели студент имеет право повысить итоговую оценку либо в форме устного собеседования по приведенным ниже вопросам (п.п. 6.5), либо в результате тестирования.

Шкала оценивания знаний при проведении промежуточной аттестации приведена в таблице 6.

Таблица 6 –Шкала оценивания знаний

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	Оценка по национальной шкале зачёт/экзамен
0-59	Не зачтено/неудовлетворительно
60-73	Зачтено/удовлетворительно
74-89	Зачтено/хорошо
90-100	Зачтено/отлично

6.2 Домашнее задание

В качестве домашнего задания студенты выполняют:

- работу над составлением конспекта изученного материала;
- исследование объекта с помощью компьютерных технологий.

При выполнении задания, используя справочную литературу, заполняются приведенные ниже таблицы.

Способы исследование объекта с помощью компьютерных технологий

№ п/п	Объект исследования	Методы исследования	Результаты исследований
1	Лента ленточного конвейера	Статический анализ (пример заполнения)	Искривление полотна ленты между роlikоопорами под воздействием собственного веса и груза
...	...	...	...
...	...	...	...
...	...	...	...

В качестве индивидуального задания студенты очной формы готовят реферат или презентацию на одну из приведенных ниже тем.

6.3 Темы для рефератов (презентаций) – индивидуальное задание

- 1) Материальное и компьютерное моделирование.
- 2) Понятия модели и моделирования.
- 3) Классификация моделей.
- 4) Принципы и схема процесса моделирования.
- 5) Методы материального моделирования в горном деле.
- 6) Понятия компьютерного и имитационного моделирования.
- 7) Инженерный анализ и автоматизация проектирования.
- 8) Системы геометрического моделирования.
- 9) Системы инженерного анализа методом конечных элементов.
- 10) Системы автоматизированного производства.
- 11) Системы управления данными об изделии.

- 12) Программный комплекс как инструмент решения инженерных задач.
- 13) Теория метода конечных элементов.
- 14) Расчет математических моделей методом конечных элементов.

6.4 Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Тема 1 Развитие современных горно-геологических компьютерных технологий

- 1) Что изучает информатика?
- 2) Что подразумевается под термином «компьютерные технологии»?
- 3) Какова цель информационных технологий?
- 4) Какие современные информационные технологии используются в горном деле.
- 5) Какие инженерные информационные системы вы знаете?

Тема 2 Материальное и компьютерное моделирование

- 1) Что такое модель в горном деле?
- 2) Как классифицируются модели?
- 3) Какие существуют принципы и схемы моделирования?
- 4) Какие программно-вычислительные комплексы могут использоваться для моделирования геомеханических процессов?
- 5) Что включает в себя понятие «имитационное моделирование»?

Тема 3 Инженерный анализ и автоматизация проектирования

- 1) Чем отличаются САД-система от САЕ-системы?
- 2) Какие существуют принципы реализации САМ-системы?
- 3) Какими особенностями обладают системы геометрического моделирования?
- 4) Почему системы инженерного анализа выполнены с помощью метода конечных элементов?
- 5) Почему необходима система управления данными об изделии?

Тема 4 Назначение и структура программных комплексов для компьютерного моделирования

- 1) Как соотносятся назначение и структура программных комплексов для компьютерного моделирования в зависимости от реальных задач производства?
- 2) Какими атрибутами обладает программный комплекс для решения инженерных задач?
- 3) В чем особенность применения метода конечных элементов?
- 4) Как выполняется расчет математических моделей методом конечных элементов?
- 5) Что собой представляет «импорт геометрии»?

6.5 Вопросы для подготовки к экзамену (тестовому коллоквиуму)

- 1) Какие программно-вычислительные комплексы могут использоваться для моделирования геомеханических процессов?

- 2) Что изучает информатика?
- 3) Дайте определение технологии.
- 4) Какова цель информационных технологий?
- 5) Назовите современные информационные технологии, используемые в горном деле.
- 6) Какие инженерные информационные системы вы знаете?
- 7) Дайте понятие модели и моделирования.
- 8) Роль систем автоматизированного производства в современном мире.
- 9) Почему необходима система управления данными об изделии?
- 10) Чем отличаются САД-система от САЕ-системы.
- 11) Как выполняется расчет математических моделей методом конечных элементов?
- 12) Что собой представляет «импорт геометрии»?
- 13) Принципы реализации САМ-системы.
- 14) Опишите возможности методов материального моделирования в горном деле.
- 15) Как классифицируются модели?
- 16) Какие существуют принципы и схемы моделирования?
- 17) Что включает в себя понятие «имитационное моделирование»?
- 18) Какими особенностями обладают системы геометрического моделирования?
- 19) Какими атрибутами обладает программный комплекс для решения инженерных задач.
- 20) В чем особенность применения метода конечных элементов?

6.6 Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Алиев, М. М. Нефтегазовая геомеханика: учебное пособие / М. М. Алиев, А. А. Лутфуллин, З. Ф. Исмагилова. — М.; Вологда : Инфа-Инженерия, 2020. — 160 с. — URL: <https://moodle.dstu.education/course/view.php?id=314>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

Дополнительная литература

1. Попков, Ю. Н. Информационные технологии в горном деле: учебное пособие / Ю. Н. Попков, А. Ю. Прокопов, М. В. Прокопова // Шахтинский ин-т (филиал). — Новочеркасск: ЮРГТУ, 2007. — 202 с. — URL: <https://moodle.dstu.education/course/view.php?id=314>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

Учебно-методическое обеспечение

1. Иванов, Д. В. Введение в Ansys Workbench: учебно-методическое пособие / Д. В. Иванов, А.В. Доль. — Саратов: Амирит, 2016. — 56 с. — URL: <https://moodle.dstu.education/course/view.php?id=314>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

7.2 Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Научная библиотека ДонГТУ : официальный сайт.— Алчевск. —URL: library.dstu.education.— Текст : электронный.
2. Научно-техническая библиотека БГТУ им. Шухова : официальный сайт. — Белгород. — URL: <http://ntb.bstu.ru/jirbis2/>.— Текст : электронный.
3. Консультант студента : электронно-библиотечная система.— Москва. — URL: <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>.— Текст : электронный.
4. Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система.— URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red.— Текст : электронный.
5. IPR BOOKS : электронно-библиотечная система.—Красногорск. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/>. —Текст : электронный.

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов деятельности в процессе обучения, соответствует требованиям ФГОС ВО.

Материально-техническое обеспечение представлено в таблице 7.

Таблица 7 – Материально-техническое обеспечение

Наименование оборудованных учебных кабинетов	Адрес (местоположение) учебных кабинетов
Специальные помещения: <i>Аудитория для проведения лекционных и практических занятий, для самостоятельной работы: 35 посадочных мест; оборудованная учебной мебелью, рабочим местом преподавателя; техническими средствами обучения: проектор EPSON EMP-X5; домашний кинотеатр HT-475; C/б AMD Sempron 140 2.71.</i>	ауд. <u>205</u> корп. <u>лабораторный</u>
Аудитории для проведения практических занятий, для самостоятельной работы: <i>Компьютерный класс (25 посадочных места), оборудованный учебной мебелью, рабочим местом преподавателя, компьютерами с неограниченным доступом к сети Интернет, включая доступ к ЭБС: ПТК AMD AthlonX2 255 (4 шт.); C/б Sempron 140 2.71 (1 шт.), монитор Hanns'g (1 шт.); ПТК Intel Celeron E3300 2,5 ГГц (3 шт.); ПТК AMD Athlon 64×2 360 (1 шт.); ПТК AMD Athlon (1 шт.); ПТК Intel Celeron 1.60 GHz (1 шт.); ПТК AMD Athlon 64×2 5200 (1 шт.); ПТК IntelCore 2Duo E7500 (1 шт.).</i>	ауд. <u>216</u> корп. <u>лабораторный</u>

Лист согласования РПД

Разработал
доц. кафедры горных
энергомеханических систем
(должность)


(подпись)

Рутковский А.Ю.
(Ф.И.О.)

(должность)

(подпись)

(Ф.И.О.)

(должность)

(подпись)

(Ф.И.О.)

И.о. зведующего кафедрой

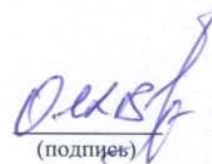

(подпись)

В.Ю. Доброногова
(Ф.И.О.)

Протокол №__1__ заседания кафедры
горных энергомеханических систем

от 31. 08. 2024г.

И. о. декана факультета


(подпись)

О.В. Князьков
(Ф.И.О.)

Согласовано

Председатель методической
комиссии по направлению подготовки
21.05.04 Горное дело
(горные машины и оборудование)


(подпись)

О.В. Князьков
(Ф.И.О.)

Начальник учебно-методического центра


(подпись)

О.А. Коваленко
(Ф.И.О.)

Лист изменений и дополнений

Номер изменения, дата внесения изменения, номер страницы для внесения изменений	
ДО ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:	ПОСЛЕ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:
Основание:	
Подпись лица, ответственного за внесение изменений	