Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Вишневский Дмитрий Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.04.2025 11:55:50
Уникальный программный ключ:
03474917c4d012283e5ad996a48a5e70bf8da057

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ДонГТУ»)

Факультет горно-металлургической промышленности и строительства
Кафедра машин металлургического комплекса

УТВЕРЖДАЮ
И. о. проректора по учебной работе
_____ Д.В. Мулов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Машины, агрегаты и процессы
(наименование дисциплины)

2.5.21. Машины, агрегаты и технологические процессы
(шифры научных специальностей, наименование научных специальностей)

Квалификация –

Форма обучения очная

Алчевск, 2024

1 Цели и задачи изучения дисциплины

Цель дисциплины: подготовка научно-педагогических кадров к решению научно-исследовательских и проектно-конструкторских задач, имеющих значение для развития современных технологических процессов, совершенствования эксплуатационных показателей машин и оборудования в области машиностроения и металлургии.

Задачи изучения дисциплины:

– приобретение теоретических знаний в области металлургических машин, агрегатов и процессов, в том числе изучение общих вопросов трения, износа и смазки трибосопряжений машин;

– изучение физических закономерностей и расчетных зависимостей, лежащих в основе технологий упрочнения и повышения износостойкости деталей машин;

– формирование практических навыков необходимых для грамотной эксплуатации машин, оборудования металлургического комплекса.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Логико-структурный анализ дисциплины: дисциплина «Машины, агрегаты и процессы» относится блоку 2 «Образовательный компонент» образовательной программы, направленна на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов по специальности 2.5.21. «Машины, агрегаты и технологические процессы» в ФГБОУ ВО «ДонГТУ».

Дисциплина реализуется кафедрой: машины металлургического комплекса.

Основывается на базе дисциплин, изученных в результате освоения предшествующих программ бакалавриата, специалитета и магистратуры.

Является основой для подготовки: научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

Дисциплина читается на 1 курсе. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

3 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (18 ч.), практические (18 ч.) занятия и самостоятельная работа (72 ч.).

Самостоятельная работа аспиранта 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 самостоятельную работу аспиранта в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 – Распределение бюджета времени на самостоятельную работу аспиранта

Вид учебной работы	Всего ак.ч.	Ак.ч.
		2
Аудиторная работа, в том числе:	36	36
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	–	–
Курсовая работа/курсовой проект	–	–
Самостоятельная работа аспирантов, в том числе:	72	72
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)	16	16
Домашнее задание	–	–
Подготовка к контрольной работе	–	–
Подготовка к коллоквиуму	–	–
Аналитический информационный поиск	4	4
Работа в библиотеке	–	–
Подготовка к экзамену	36	36
Промежуточная аттестация – экзамен (Э)	Э	Э
Общая трудоемкость дисциплины		
ак.ч.	108	108
з.е.	3	3

4 Содержание дисциплины

Дисциплина разбита на 3 темы:

– тема 1 (Особенности проектирования объектов металлургического производства);

– тема 2 (Оценка актуальности и научной новизны исследуемого процесса);

– тема 3 (Моделирование технологических процессов и объектов).

Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов представлены в таблица 2.

Таблица 2 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов

№ 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	Особенности проектирования объектов металлургического производства	Особенности проектирования объектов коксохимического, агломерационного и доменного производств	2	ПР №1. Выбор оборудования доменного цеха и расчет его количества	4	–	–
		Особенности проектирования объектов сталеплавильного производства	2	–	–	–	–
		Тенденции проектирования объектов прокатного производства	2	ПР №2. Выбор оборудования сталеплавильного цеха и расчет его количества	4	–	–
		Высокофункциональные МНЛЗ и литейно-прокатные модули. Схемы совмещения МНЛЗ и прокатного стана в литейно-прокатных агрегатах (ЛПА).	2	–	–	–	–
2	Оценка актуальности и научной новизны исследуемого процесса	Методы выбора и оценки тем научных исследований. Классификация и этапы научно-исследовательских работ. Актуальность и научная новизна исследования	2	ПР №3. Расчеты пропускной способности МНЛЗ	2	–	–
3	Моделирование технологических процессов и объектов	Основы работы с CAD/CAM/CAE технологией. Основные этапы решения практических задач.	2	–	–	–	–
		Прочностной анализ конструкции и изделия. Метод конечных элементов	2	ПР №4. Создание 3D модели (детали, узла)	4	–	–
		Элементы инженерного анализа в модуле Simulation Solidworks	2	–	–	–	–
		Расчет элементов (узлов) металлургического оборудования	2	ПР №5. Расчет деталей на прочность методом конечных элементов	4	–	–
Всего аудиторных часов			18	18		–	

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

5.1 Критерии оценивания

В соответствии с Положением о кредитно-модульной системе организации образовательного процесса ФГБОУ ВО «ДонГТУ» (https://dontu.ru/images/structure/license_certificate/polog_kred_modul.pdf) при оценивании сформированности компетенций по дисциплине используется 100-балльная шкала.

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

– за выполнение практических заданий согласно таблице 2 рабочей программы (по выбору аспиранта) – всего 60 баллов;

– за выполнение и защиту индивидуального задания (реферата) – всего 40 баллов.

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

Экзамен по дисциплине «Машины, агрегаты и процессы» проводится по результатам работы за курс. В случае, если полученная сумма баллов не устраивает аспиранта, во время промежуточной аттестации аспирант имеет право повысить итоговую оценку в форме устного собеседования по приведенным ниже вопросам (п.п. 5.4), либо в результате тестирования.

Шкала оценивания знаний при проведении промежуточной аттестации приведена в таблице 3.

Таблица 3 – Шкала оценивания знаний

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	Оценка по национальной шкале зачёт/экзамен
1-59	Не зачтено/неудовлетворительно
60-73	Зачтено/удовлетворительно
74-89	Зачтено/хорошо
90-100	Зачтено/отлично

5.2 Домашнее задание

Домашние задания не предусмотрены.

5.3 Темы рефератов

1. Особенности современного металлургического производства.

2. Металлургический комплекс оборудования как объект проектирования.

3. Современное состояние и задачи развития металлургической отрасли России.

4. Производство металлопродукции (черная металлургия) в России и за рубежом.

5. Производство железорудного сырья.

6. Производство металлопроката.

7. Производство стальных труб.

8. Модернизации и инновации на предприятиях черной металлургии в России.

9. Ключевые проблемы отрасли.

10. Структура предприятий черной металлургии.

11. Основные объекты металлургического комбината.

12. Системы и службы обеспечения производства на комбинате.

13. Производство продукции, (цехи) комбината, структура.

14. Основные виды проектной деятельности.

15. Перечень и области проектных услуг.

16. Программа качества.

17. Особенности проектирования объектов агломерационных, доменных производств.

18. Основы проектирования сталеплавильного производства.

19. Особенности проектирования литейно-прокатных комплексов.

20. Проектирование отделений непрерывной разливки стали.

21. Особенности сооружения МНЛЗ в различных цехах.

5.4 Перечень вопросов и заданий для подготовки к экзамену

1. Каковы предпосылки для внедрения САПР в технологический процесс?

2. В чем заключается автоматизированное проектирование технологического процесса. Постановка задачи. Проектирование маршрутов, операций, переходов.

3. Перечислите особенности геометрического моделирования в системах автоматизированного проектирования. Основные принципы построения твердотельной модели.

4. Как проверить геометрию детали? Ее массовые характеристики?

5. В чем заключается сложность работы со сборками?

6. Приведите пример известных Вам платных программных продуктов САПР. Достоинства и недостатки.

7. Опишите последовательность экспорта геометрии и настройки параметров. Типы используемых файлов.

8. Опишите основные преимущества CAM обработки. Укажите требования к оборудованию и инструменту.

9. Перечислите основные бесплатные программные продукты САПР. Достоинства и недостатки.

10. Укажите последовательность действий при импорте геометрии детали.

11. В чем особенности статического, кинематического и динамического анализа механических систем.

12. Что является сильной «стороной» автоматизации инженерных расчетов. Визуализация.

13. Охарактеризуйте CAD/CAM/CAE технологии как комплексный процесс.

14. Перечислите известные Вам системы быстрого прототипирования и изготовления изделий.

15. Перечислите известные Вам методы проектирования, реализуемые посредством CAD/CAM/CAE систем.

16. Укажите этапы построения 3D модели и рабочего чертежа детали, определения физических параметров модели.

17. В чем состоит исследование моделей на прочность методом конечных элементов?

18. В чем заключается обработка полученных результатов конечно-элементных исследований? Анализ эпюры напряжения. Критерий пластичности по von Mises.

19. В чем заключается обработка полученных результатов конечно-элементных исследований? Анализ эпюры перемещения. Результирующие перемещения.

20. В чем заключается обработка полученных результатов конечно-элементных исследований? Анализ эпюры деформации. Эквивалентная деформация.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Некрасов, И. И. Основы проектирования металлургических цехов : учебное пособие / И. И. Некрасов, А. А. Федулов ; Министерство науки и высшего образования РФ, Урал. федерал. ун-т им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. — Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-а, 2024. – 84 с. – ISBN 978-5-7996-3775-0. https://i.twirpx.link/file/4168663/ (дата обращения 21.08.2024).

2. Копылов Ю. Р. Основы компьютерных цифровых технологий машиностроения: учебник для СПО / Ю. Р. Копылов. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 496 с. : ил. – https://reader.lanbook.com/book/265187?demoKey=3d204aadeae42cc306a64cf0ae61982b#2 (дата обращения 21.08.2024).

Дополнительная литература

1. Основы проектирования металлургических заводов: Справочное издание Авдеев В.А., Друян В.М., Кудрин Б.И. / – М.: Интернет Инжиниринг, 2002. – 464с. https://f.eruditor.link/file/132201/ (дата обращения 21.08.2024).

2. Проектирование цехов сталеплавильного производства: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению Металлургия / К. Н. Вдовин, В. Ф. Мысик, В. В. Точилкин, Н. А. Чиченев. — Электрон, версия учебного пособия. – Магнитогорск: Издательство Магнитогорского государственного технического университета им. Г. И. Носова, 2016. – 505 с. – http://elar.urfu.ru/handle/10995/43896?mode=full, (дата обращения 21.08.2024).

3. Жильцов, А.П. Проектирование металлургических комплексов: методические указания к выполнению курсовой работы для студентов / А.П. Жильцов. – Электрон, версия учебного пособия. – Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. 14 с. – https://www.akc.ru/rucont/itm/543128/ (дата обращения 21.08.2024).

4. Мысик, М. Ф. Проектирование и оборудование электроферросплавных цехов : учебное пособие / В. Ф. Мысик, А. В. Жданов; под общей редакцией В. А. Павлова. – Электрон, версия учебного пособия Екатеринбург: УрФУ, 2014. – 526 с. – https://elar.urfu.ru/handle/10995/28548?mode=full, (дата обращения 21.08.2024).

5. Алямовский А.А. SolidWorks Simulation. Как решать практические задачи СПб.: БХВ-Петербург, 2012. – 445 с. – ISBN: 978-5-9775-0763-9 https://www.labirint.ru/books/308079/ (дата обращения 21.08.2024).

6. Сторчак Н.А.. Гегучадзе В.П.. Синьков А.В. МОДЕЛИРОВАНИЕ ТРЕХМЕРНЫХ ОБЪЕКТОВ В СРЕДЕ КОМПАС-3D : Учебное пособие / ВолгГТУ. – Волгоград. 2006. – 216с. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://edu.ascon.ru/source/files/methods/VPI.pdf, (дата обращения 21.08.2024).

6.2 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.

6. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования http://www.fgosvo.ru/

7. Сайт Национального фонда профессиональных квалификаций (НФПК) http://univer.ntf.ru/p82aa1.html

8. Сайт Проекта 5/100 https://5top100.ru/

9. Сайт опорных университетов http://опорныйуниверситет.рф/

10. Сайты ведущих университетов РФ

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Материально-техническое обеспечение представлено в таблице 4.

Таблица 4 – Материально-техническое обеспечение

Наименование оборудованных учебных кабинетов	Адрес (местоположение) учебных кабинетов
Количество посадочных мест – 38 шт. Доска для написания мелом - 1шт. Компьютер ПК на базе Intel(R) Pentium(R) Gold G6405 CPU @ 4.10GHz - 13 шт. Компьютер Intel Pentium(R)-4 CPU @2.40GHz - 1 шт. Компьютер ПК на базе Intel CeleronCPU @2.40GHz - 2шт. Компьютер Intel Pentium(R) Dual-Core CPU E5200 @2.50GHz - 1 шт. Мультимедийный проектор Accer - 1 Web камера - 1шт. Колонки (комплект) - 1 шт. Рециркулятор - 1 шт. Экран для проектора S`OK CINEMA MOTOSCREEN - 1 шт.	ауд. *222* корп. *1*

Лист согласования РПД

Разработал
доцент кафедры машин металлургического комплекса — (должность) — (подпись) — П.А. Петров (Ф.И.О.)

Заведующий кафедрой машин металлургического комплекса — (подпись) — Н.А. Денисова (Ф.И.О.)

Протокол № 1 заседания кафедры машин металлургического комплекса от 30.08 2024 г.

Согласовано

Заведующий аспирантурой — (подпись) — М.А. Филатов (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	