

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Сибирский государственный индустриальный
университет»

Кафедра механики и машиностроения



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

доц. Корнев Е.С.

« 20 » 10 2023 г

ПРОГРАММА

вступительного испытания по программе магистратуры

15.04.02 «Технологические машины и оборудование»

Новокузнецк 2023

1. Цель вступительного испытания

Цель вступительного испытания: определение степени готовности поступающего к освоению основной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.02 - «Технологические машины и оборудование».

Поступающий должен подтвердить сформированность общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций на уровне бакалавра, достаточных для обучения по данной программе.

2. Форма и структура вступительного испытания

Форма проведения вступительного испытания: тест.

Тест состоит из 3 частей:

- часть 1 включает 10 тестовых вопросов закрытого типа;
- часть 2 состоит из 3 заданий со свободно конструируемым ответом;
- часть 3 – ситуационная (кейс) задача.

3. Шкала оценивания и минимальное количество баллов, подтверждающие успешное прохождение вступительного испытания

Структурная часть билета	Тип задания	Максимальное количество баллов
Часть 1	10 тестовых вопросов	40 баллов (4 балла за 1 правильный ответ)
Часть 2	3 задания со свободно конструируемым ответом	30 баллов (10 баллов за 1 правильный ответ)
Часть 3	ситуационная (кейс) задача	30 баллов

При начислении баллов за выполнение части 3 используются следующие критерии:

- только решение одного параметра, но оно неверное (количество баллов 10);
- верное решение первого параметра, нет решения второго параметра (количество баллов 15);
- верное решение первого параметра, ошибочное решение второго параметра (количество баллов 20);
- верное решение всей задачи (количество баллов 30).

Вступительное испытание считается не пройденным (выполненным на «неудовлетворительно»), если абитуриент получил менее 50 баллов.

4. Содержание вступительного испытания

Раздел 1. Оценка положения дел в тяжелой промышленности.

Исторические этапы развития металлургии. Основные металлургические переделы. Структура полного металлургического цикла. Сырьевая и топливно-энергетическая база черной металлургии. Теоретические основы формирования металлургических предприятий и их цехов.

Раздел 2. Процессы и оборудование аглодоменного производства.

Назначение агломерационного производства. Машины, обслуживающие процесс получения агломерата. Классификация вагоноопрокидывателей. Расчет мощности привода механизма кантования роторного вагоноопрокидывателя. Конструкция крана-перегрузателя. Принцип действия штабелеукладчика. Машины для дробления и измельчения материалов. Классификация дробилок. Расчет щековой дробилки. Принцип действия валковой дробилки. Расчет мощности привода конусной дробилки. Питатели и дозаторы. Конвейерные обжиговые машины. Скиповый подъемник. Загрузочные устройства доменных печей. Машины для вскрытия летки. Пушки для забивки чугунной летки. Чугуновозы и шлаковозы. Агрегаты грануляции доменного шлака.

Раздел 3. Процессы и оборудование сталеплавильных цехов.

Машины и агрегаты кислородно-конверторных цехов. Миксеры. Устройство миксерного отделения. Конструкция стационарного миксера. Механизм поворота миксера и его расчет. Конструкция передвижного миксера. Машины систем доставки, дозирования и загрузки сыпучих материалов. Машины для доставки и загрузки металлолома и заливки чугуна в конвертор. Конструкция механизма поворота конвертора. Машины для подачи фурм в конвертор. Машины для внепечной обработки стали. Машины непрерывного литья заготовок. Типы и конструкции МНЛЗ. Кристаллизаторы. Роликовые проводки. Машины и механизмы для перемещения и ввода затравки в кристаллизатор. Машины для резания слябов.

Машины и агрегаты электросталеплавильных цехов. Конструкции электропечей и их механизмов. Механизм наклона печи. Механизм поворота свода. Механизм поворота корпуса печи. Механизм перемещения электродов. Машины для загрузки электропечей.

Раздел 4. Процессы и оборудование прокатного производства.

Назначение и классификация прокатных станов. Сортамент прокатной продукции. Типы машин и агрегатов прокатных станов. Классификация рабочих клеток. Кинематика процесса прокатки. Очаг деформации и его параметры. Условие захвата полосы валками. Опережение и отставание металла в очаге деформации. Контактные напряжения при прокатке. Сопротивление деформации при прокатке. Усилие прокатки. Момент и мощность прокатки.

Физические причины возникновения динамических нагрузок в технологических машинах. Физическая модель машины при динамическом ее расчете. Собственные и вынужденные колебания в технологических машинах. Параметрические колебания. Автоколебания и причина их возникновения.

Обжимные и заготовочные станы, их компоновка и назначение. Листовые станы горячей прокатки. Сортовые станы горячей прокатки. Листовые станы холодной прокатки. Станы специального назначения.

Основные механизмы и машины прокатных клеток. Типы подшипников прокатных валков. Механизмы для установки и уравнивания валков. Станины клеток. Шпиндели. Шестеренные клетки.

Транспортные агрегаты прокатных цехов. Слитковозы. Рольганги. Транспортёры и холодильники. Манипуляторы и кантователи. Поворотные и подъемные механизмы.

Агрегаты для раскроя проката. Ножницы с параллельными ножами. Гильотинные ножницы. Летучие ножницы. Дисковые ножницы. Дисковые пилы.

Технологические агрегаты для правки прокатной продукции, их классификация. Агрегаты для правки листов. Машины и прессы для правки сортового проката. Правильные прессы.

5. Образцы заданий

Примеры типовых заданий теста части 1

Выберите один правильный вариант ответа

1. Кауперы доменной печи служат:
 - а) для нагрева вдуваемого в доменную печь воздуха;
 - б) для отвода газов из доменной печи;
 - в) для подачи кислорода в доменную печь.
2. В конвертор скрап подают:
 - а) через течку;
 - б) мостовым краном;
 - в) завалочной машиной.
3. Шпиндели прокатной клетки служат:
 - а) для уравнивания верхнего вала;
 - б) для передачи крутящего момента;
 - в) для задачи полосы в калибр.
4. Большая группа питателей представляет собой разновидности конвейеров – ленточных, пластинчатых, скребковых, винтовых, качающихся и ...

Вставьте пропущенное слово.

- 1 Вычислительных.
- 2 Сборочных.
- 3 Радиальных.
- 4 Вибрационных.
5. Где используют гранулированный шлак, который является основным продуктом переработки доменных шлаков?
 - 1 В автомобильной промышленности.
 - 2 В цементной промышленности и в строительстве.
 - 3 В цветной металлургии.
6. Явление в технологическом процессе прокатки, в котором при скольжении металла относительно валков скорость металла меньше окружной скорости валков называется ...
 - 1 Опережением
 - 2 Отставанием
 - 3 Обжатием

7. Какой признак лежит в основе классификации прокатных станов по назначению?

- 1 Конструкция прокатных станов.
- 2 Вид прокатных изделий.
- 3 Количество валков в рабочей клети.

Примеры типовых заданий теста части 2

1. Перечислите стадии разработки конструкторской документации при проектировании машин и раскройте основное содержание документов в каждой стадии.

2. Приведите виды дробильного оборудования, используемые на обогатительных фабриках.

3. Классификация рабочих клетей по виду расположения в них валков.

Примеры типовых задач части 3

Рассчитать усилие резания на ножницах с параллельными ножами полосы холодного проката из углеродистой стали Ст.3 сечением 25x25 мм, если коэффициент затупления ножей $k = 1,2$.

6. Рекомендуемая литература (основная и дополнительная)

1. Шаталов Р.Л. Расчет, проектирование и применение прокатного оборудования. Учебное пособие. - М.;Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. - 236 с.;

2. Богуцкий В.Б., Шрон Л.Б., Ягьяев Э.Э. Эксплуатация, обслуживание и диагностика технологических машин. Учебное пособие. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2020. - 356 с.;

3. Феодосьев В.И. Сопротивление материалов. - 18-е изд. - М.: Издательство МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2021. - 544 с.;

4. Челядина А.Л. Механическое оборудование конвертерного производства. - М.: Инфра-Инженерия, 2023. - 144 с.;

5. Зубарев Ю.М., Приемышев А.В. Технология автоматизированного производства. Учебник для вузов. - СПб.: Лань, 2023. - 216 с.;

6. Сибикин М.Ю., Сибикин Ю.Д. Основы проектирования машиностроительных предприятий. Учебное пособие. - 2-е изд. - М.: Директмедиа Паблишинг, 2021. - 264 с.;

7. Зелинский А.Н., Стародубов С.Ю., Зинченко А.М. Размерный анализ технологических процессов механической обработки. Учебное пособие. - М.: Инфра-Инженерия, 2023. - 272 с.;

8. Хусаинов Р.М., Сабиров А.Р., Хисамутдинов Р.М. Эксплуатация и обслуживание технологического оборудования. Учебное пособие. - М.: Инфра-Инженерия, 2023. - 232 с.;

9. Малькова М.Ю., Мещеряков А.В., Задиранов А.Н. Заготовительное производство в машиностроении. Учебное пособие. - М.: Директмедиа Паблишинг, 2023. - 148 с.;

10. Смирнов А.И. Детали машин. Учебное пособие. - М.: Директмедиа
Публишинг, 2022. - 676 с.

Составитель:
д.т.н., проф.



С.В. Коновалов

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры механики и
машиностроения, протокол №4 от 24.10.2023 г.

И.о. зав. кафедрой МиМ, д.т.н., проф.



С.В. Коновалов

Директор ИПИТ, к.т.н., доц.



И.Ю. Кольчурина

Согласовано:

Ответственный секретарь приемной комиссии



С.А. Скворцов