МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Череповецкий государственный университет»

УТВЕРЖДЕНО

на заседании ученого совета
инженерно-технического института

«30» марта 2022 г.,

дата утверждения

протокол № 9

директор института (факультета)



_____ / Кожевников А.В.
(подпись) ФИО

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРОГРАММАМ ПОДГОТОВКИ НАУЧНЫХ И НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ

Уровень образования:

высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

(высшее образование – бакалавриат; высшее образование – специалитет, магистратура; высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре)

Шифр и наименование группы научных специальностей:

2.6. Химические технологии, науки о материалах, металлургия

(шифр и наименование группы научных специальности в соответствии с номенклатурой научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, утверждаемым Приказом Министерством науки и высшего образования Российской Федерации № 118 от 24.02.2021 г)

Шифр и наименование научной специальности:

2.6.4. Обработка металлов давлением

г. Череповец, 2022 год

Общие сведения о программе

Программа вступительных испытаний составлена на основе Федеральных государственных требований по подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)

Программа вступительных испытаний рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании кафедры

МЕТАЛЛУРГИИ, МАШИНОСТРОЕНИЯ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

наименование кафедры

от 28.03.2022 г., протокол № 7.

Сведения о разработчике(ах) программы:

КОЖЕВНИКОВА И.А., Д.Т.Н., ДОЦЕНТ, ЗАВЕДУЮЩИЙ КАФЕДРОЙ ММиТО

(ФИО, ученая степень, ученое звание, должность, место работы)

(ФИО, ученая степень, ученое звание, должность, место работы)

(ФИО, ученая степень, ученое звание, должность, место работы)

1 ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Вступительные испытания проводятся в устной форме.

Критерии оценивания ответа поступающего:

Показатели сформированности уровня знаний, умений, навыков	**Критерии оценивания ответов поступающих**			
	Оценка «неудовлетвори-тельно», 54 балла и ниже	**Оценка «удовлетворительно», 55-69 баллов**	**Оценка «хорошо», 70-84 балла**	**Оценка «отлично», 85-100 баллов**
Знание основных определений и категорий, владение понятийным аппаратом в области теории и технологии процессов обработки металлов давлением.	Не знает основные определения и категории, не владеет понятийным аппаратом в области теории и технологии процессов обработки металлов давлением.	Не достаточно четко знает и владеет понятийным аппаратом в области теории и технологии процессов обработки металлов давлением.	Знает основные определения и категории, владеет понятийным аппаратом в области теории и технологии процессов обработки металлов давлением.	Уверенно использует в деятельности понятийный аппарат в области теории и технологии процессов обработки металлов давлением.
Умение рассчитывать основные технологические процессы обработки металлов давлением; связывать процессы и объекты металлургичес-кого производства со свойствами металлов, сырья и расходных материалов.	Не способен самостоятельно рассчитать технологические процессы, установить связь процессов и объектов металлургичес-кого производства со свойствами металлов, сырья и расходных материалов.	Испытывает затруднения при расчете технологических процессов, при установлении связи процессов и объектов металлургического производства со свойствами металлов, сырья и расходных материалов.	Умеет рассчитывать технологичес-кие процессы, устанавливать связь процессов и объектов металлурги-ческого производства со свойствами металлов, сырья и расходных материалов.	Имеет опыт расчета технологи-ческих процессов; установлени я связи процессов и объектов металлурги-ческого производства со свойствами металлов, сырья и расходных материалов.
Владение навыками применения теоретических основ для решения технологических задач, в том числе для совершенствова-	Не владеет навыками применения теоретических основ для решения технологических задач, в том числе для совершенствова-	Испытывает трудности при применении теоретических основ для решения технологических задач, в том числе для совершенствования технологических	Демонстрируе-т умение применять теоретические основы для решения технологичес-ких задач, в том числе для совершенст-	Уверенно демонстри-рует и имеет опыт применения теоретичес-ких основ для решения технологи-ческих задач,

Показатели сформированности уровня знаний, умений, навыков	Критерии оценивания ответов поступающих			
	Оценка «неудовлетворительно», 54 балла и ниже	**Оценка «удовлетворительно», 55-69 баллов**	**Оценка «хорошо», 70-84 балла**	**Оценка «отлично», 85-100 баллов**
ния технологических процессов.	ния технологических процессов.	процессов.	вования технологических процессов.	в том числе для совершенствования технологических процессов.

2 ТРЕБОВАНИЯ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ

Специалисты, магистры, поступающие в аспирантуру по научной специальности 2.6.4. Обработка металлов давлением должны обладать глубокими знаниями в области теории пластической деформации, технологии и оборудования основных видов обработки давлением (прокатки, волочения, прессования, ковки, штамповки), а также навыками решения практических задач по расчету параметров оборудования и режимов его работы в этой области.

В соответствии с этими требованиями поступающий в аспирантуру должен:

- Знать механизм пластической деформации; основные виды обработки металлов давлением; методы расчета геометрических, деформационных, кинематических, энергосиловых параметров процессов прокатки и волочения.
- Уметь применять методы энергосилового расчета при проектировании оборудования для обработки металлов давлением и их технологических процессов.
- Иметь навыки расчета деформационных и энергосиловых параметров процессов прокатки и волочения, а также их оптимизации с помощью компьютерных технологий.

Примерные вопросы для вступительного экзамена в аспирантуру

1. *Теория пластической деформации.*

1.1 Теория пластичности.

1.2 Физические основы пластической деформации металлов и сплавов.

1.3 Методы экспериментальных исследований процессов ОМД.

1.4 Внешнее трение в процессах ОМД.

1.5 Сопротивление металлов пластическому деформированию.

1.6 Аналитические методы определения усилий деформации.

1.7 Пластичность и разрушение.

1.8 Основы математического моделирования процессов ОМД.

2. *Основы теории процессов обработки металлов давлением*.

2.1 Теория продольной прокатки на гладкой бочке.

2.2 Теория прокатки в калибрах.

2.3 Радиально-сдвиговая и поперечная прокатка.

2.4 Теория процессов прокатки бесшовных труб.

2.5 Теория процессов производства сварных труб.

2.6 Теория волочения.

2.7 Особенности построения математических моделей процессов ОМД.

3. *Технологии производства продукции методами обработки давлением.*

3.1 Технология прокатного производства.

3.2 Технология производства бесшовных труб.

3.3 Технология производства сварных труб.

3.4 Технология волочильного производства.

3.5 Специальные технологии производства продукции.

3.6 Основы ресурсо- и энергосбережения в технологических процессах ОМД.

3.7 Экологические аспекты в технологических процессах.

4. *Оборудование цехов ОМД.*

4.1 Классификация машин и агрегатов ОМД.

4.2 Классификация прокатных станов

4.3 Основное и вспомогательное оборудование прокатных цехов.

4.4 Основные виды оборудования волочильного и калибровочного производства.

4.5 Инструмент для волочения цилиндрических изделий и проволоки.

4.6 Основное и вспомогательное оборудование волочильных линий.

4.7 Узлы и детали волочильных станов.

Примечание:

При проведении вступительного экзамена, помимо вопросов, указанных выше, комиссия задает поступающему вопросы, относящиеся к будущей теме его кандидатской диссертации, чтобы выяснить его компетентность в научной проблеме, намеченной к решению. Качество ответов именно на эти вопросы является решающими для оценки за вступительный экзамен

Список литературы

Основная литература

1. Зубчанинов, В.Г. Механика процессов пластических сред: монография / В.Г. Зубчанинов. – Москва: Физматлит, 2010. – 354 с.
2. Гарбер Э.А., Кожевникова И.А. Теория прокатки. Учебник для вузов. Череповец: ЧГУ. 2013.
3. Гарбер Э.А. Станы холодной прокатки (теория, оборудование, технология). М.: ОАО «Черметинформация», 2004.
4. Кожевникова И.А., Гарбер Э.А. Развитие теории тонколистовой прокатки для повышения эффективности работы широкополосных станов. Череповец: ЧГУ, 2010
5. Колмогоров В.Л. Механика обработки металлов давлением: Учебник для вузов. М.: Металлургия, 1986. (1-е изд.); Екатеринбург: УГТУ — УПИ. 2001. (2-е изд.).
6. Константинов, И.Л. Основы технологических процессов обработки металлов давлением: учебник / И.Л. Константинов, С.Б. Сидельников; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2015. – 488 с.
7. Константинов, И.Л. Прокатно-прессово-волочильное производство: учебник / И.Л. Константинов, С.Б. Сидельников, Е.В. Иванов. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2014. – 512 с.
8. Рудской, А.И. Теория и технология прокатного производства: учебное пособие для вузов / А. И. Рудской, В. А. Лунев. – СПб.: Наука, 2005. – 540 с.
9. Болобанова Н.Л. Компьютерное моделирование процессов и оборудования металлургического производства. Череповец, ЧГУ, 2014, 92 с.

10. Миронов Г.В. Проектирование цехов и инвестиционно-строительный менеджмент в металлургии: учебник для вузов / Г.В. Миронов, С.П. Буркин, под ред. С.С. Набойченко.– 2-е изд., испр. и доп. – Москва: ИЦ "Академия", 2010. – 607 с.
11. Зайцев В. С. Задачи и алгоритмы проектирования параметров и режимов работы оборудования листопрокатных цехов: учебное пособие для вузов / Зайцев В.С., Третьяков В.А. – Москва: Теплотехник, 2013. – 640 с.
12. Панов В.П. Теоретические основы защиты окружающей среды: учебное пособие для студ.высш.учебн.заведений. М.: Изд.центр "Академия", 2008, 320 с.

Дополнительная литература

1. Кучеряев Б.В. Механика сплошных сред: Учебник для вузов. М.: Изд-во МИСиС, 2000.
2. Сторожев М.В.Теория обработки металлов давлением: учебник для вузов / Сторожев М.В., Попов Е.А. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва: Машиностроение, 1977. – 423 с.
3. Смирнов В.С. Теория обработки металлов давлением. – М.: Металлургия. – 1973, 243 с.
4. Громов Н.П. Теория обработки металлов давлением: учебник для вузов / Н.П. Громов; Громов Н.П. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Металлургия, 1978. – 360 с.
5. Основы теории обработки металлов давлением: учебник / Иванов И.И., Соколов А.В., Соколов В.С. и др. – Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2007. – 143 с.
6. Гун Г.Я. Теоретические основы обработки металлов давлением (теория пластичности): Учебник для вузов. М.: Металлургия, 1980.
7. Гун Г.Я. Математическое моделирование процессов обработки металлов давлением: Учебное пособие для вузов. М.: Металлургия, 1983.
8. Экспериментальные методы механики деформируемых твердых тел (технологические задачи обработки давлением) / В.К. Воронцов, П.И. Полухин, В.А. Белевитин, В.В. Бринза. М.: Металлургия, 1990.
9. Грудев А.П. Теория прокатки: Учебник для вузов. М.: Металлургия, 1988.
10. Теория прокатки: Справочник / А.И. Целиков, А.Д. Томленов, В.И. Зюзин и др. М.: Металлургия, 1982.

11. Целиков А.И., Никитин Г.С., Рокотян С.Е. Теория продольной прокатки: Учебник для вузов. М.: Металлургия, 1980.
12. Потапов И.Н., Коликов А.П., Друян В.И. Теория трубного производства: Учебник для вузов. М.: Металлургия, 1991.
13. Перлин И.Л., Ерманок М.З. Теория волочения: Учебник для вузов. М.: Металлургия, 1971.
14. Прокатное производство: Учебник для вузов / П.И. Полухин, Н.М. Федосов, А.А. Королев, Ю.М. Матвеев. М.: Металлургия, 1960 (1-е изд.); 1968 (2-е изд.).
15. Смирнов В.К., Шилов В.А., Инатович Ю.В. Калибровка прокатных валков. М.: Металлургия. 1987.
16. Технология обработки давлением цветных металлов и сплавов: Учебник для вузов / А.В. Зиновьев, А.И. Колпашников, П.И. Полухин и др. М.: Металлургия, 1992.
17. Технология производства труб: Учебник для вузов / И.Н. Потапов, А.П. Коликов, В.Н. Данченко и др. М.: Металлургия, 1994.
18. Рудской, А.И. Волочение: учебное пособие / А.И. Рудской, В.А. Лунев, О.П. Шаболдо; Санкт-Петербургский государственный политехнический университет. – Санкт-Петербург: Издательство Политехнического университета, 2011. – 126 с.
19. Рудской, А.И. Теория и технология прокатного производства: учебное пособие / А.И. Рудской, В.А. Лунев; Санкт-Петербургский государственный политехнический университет. – Санкт-Петербург: Наука, 2008. – 527 с.
20. Грудев А.П., Машкин Л.Ф., Ханин Л.И. Технология прокатного производства: Учебник для вузов. М.: Металлургия, 1994.
21. Технология прокатного производства: Справочник. В 2 кн. / Под ред. В.И. Зюзина и А.В. Третьякова. М.: Металлургия. 1991.
22. Технология и оборудование трубного производства: Учебник для вузов / В.Я. Осадчий, А.С. Вавилин, В.Г. Зимовец, А.П. Коликов. М.: Интермет Инжиниринг, 2001.
23. Ермилов В.В., Гарбер Э.А., Ягудин И.В. Закономерности процессов трения в рабочих клетях станов холодной прокатки. Монография. – Череповец: ЧГУ. 2011. – 178 с.
24. Чернышев В.Н., Линецкий Б.Л., Крупин А.В. Обработка металлов давлением в контролируемых средах. М.: Металлургия, 1993.

25. Лукашкин, Н.Д. Конструкция и расчет машин и агрегатов металлургических заводов: учебное пособие для вузов / Лукашкин Н.Д., Кохан Л.С., Якушев А.М. – Москва: ИКЦ "Академкнига", 2003. – 456 с.
26. Машины и агрегаты металлургических заводов: В 3-х т.: учебник для вузов. Том 3. Машины и агрегаты для производства и отделки проката / Целиков А.И., Полухин П.И., Гребеник В.М. и др. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Металлургия, 1988. – 680 с.