

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета машиностроительных и
химических технологий

_____ Саблин П.А.
«__» _____ 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Оборудование металлургических цехов»

Направление подготовки	22.03.02 «Металлургия»
Профиль образовательной программы	Инновационные технологии металлургических процессов.

Обеспечивающее подразделение
Кафедра «Материаловедение и технология новых материалов»

Комсомольск-на-Амуре 2024

Разработчик рабочей программы:

Доцент, кандидат технических наук
(должность, степень, ученое звание)

В. В. Лиманкин
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой
«Машиностроение»

Т.А. Отряскина
(ФИО)

Заведующий выпускающей
кафедрой «Материаловедение и
технология новых материалов»

О.В. Башков
(ФИО)

1 Общие положения

Рабочая программа дисциплины «Оборудование металлургических цехов» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №702 от 02.06.2020г. и образовательного профиля «Инновационные технологии металлургических процессов» по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия».

Практическая подготовка реализуется на основе профессионального стандарта 27.035 «Специалист по производству горячекатаного проката».

Задачи дисциплины	<p>1. Формирование у студентов знаний, умений и навыков применения современных технических решений при выпуске продукции металлургического производства и освоение методов расчёта деталей, узлов и конструкций металлургического оборудования на основе:</p> <p>1.1 Формирования способности решения технических вопросов создания и эксплуатации агрегатов, машин и механизмов для металлургического производства.</p> <p>1.2 Приобретения навыков анализа конструкций машин и механизмов металлургических цехов на предмет соответствия их требованиям современных технологий производства.</p> <p>1.3 Обучения современным методам расчёта деталей, узлов и конструкций механического оборудования металлургических цехов.</p> <p>1.4 Приобретения навыков анализа жизненного цикла технологического оборудования металлургических цехов, прогнозирования его работоспособности в различных условиях эксплуатации.</p>
Основные разделы / темы дисциплины	<p>1. Оборудование цехов для приёмки, выгрузки и подготовки металлургического сырья.</p> <p>2. Оборудование сталеплавильных цехов.</p> <p>3. Оборудование листопрокатных цехов.</p> <p>4. Оборудование сортопрокатных цехов.</p> <p>5. Оборудование для волочильного производства.</p> <p>6. Оборудование для горячего прессования.</p> <p>7. Оборудование цехов для производства труб.</p> <p>8. Оборудование для кузнечно-штамповочного производства.</p> <p>9. Вспомогательное оборудование металлургических цехов.</p> <p>10. Система технического обслуживания и ремонта оборудования металлургических цехов.</p>

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Оборудование металлургических цехов» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Профессиональные		
ПК – 2: Способен осуществлять выбор оборудования для производства метал-	ПК-2.1 Знает: виды, назначение и компоновку оборудования металлургических цехов, основное и вспомогательное оборудование	Знать виды, назначение и компоновку оборудования металлургических цехов, основное и вспомогательное оборудование

<p>лургической продукции и обработки металлов давлением.</p>	<p>для обработки металлов давлением.</p> <p>ПК-2.2 Умеет: осуществить выбор основного оборудования металлургических цехов, цехов обработки металлов давлением.</p> <p>ПК-2.3 Владеет: информацией о возможных направлениях модернизации оборудования металлургических цехов, цехов обработки металлов давлением.</p>	<p>для обработки металлов давлением.</p> <p>Уметь осуществлять выбор основного оборудования металлургических цехов, цехов обработки металлов давлением.</p> <p>Владеть информацией о возможных направлениях модернизации оборудования металлургических цехов, цехов обработки металлов давлением.</p>
--	--	---

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Оборудование металлургических цехов» изучается на 4 курсе в 7 семестре.

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Место дисциплины (этап формирования компетенции) отражено в схеме формирования компетенций, представленной в документе *Оценочные материалы*, размещенном на сайте университета www.knastu.ru / *Наш университет* / *Образование* / 22.03.02 «Металлургия» / *Оценочные материалы*).

Дисциплина «Оборудование металлургических цехов» частично реализуется в форме практической подготовки. Практическая подготовка организуется путем проведения / выполнения практических занятий, лабораторных работ, выполнения курсовых работ, иных видов учебной деятельности.

Практическая подготовка реализуется на основе профессионального стандарта **27.035 «Специалист по производству горячекатаного проката»**. Обобщенная трудовая функция: **В: «Осуществление мероприятий по горячей прокатке металла»**.

4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы

4.1 Структура и содержание дисциплины для очной формы обучения

Дисциплина «Оборудование металлургических цехов» изучается на 4 курсе в 7 семестре.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **8 з. е., 288 ч.**, в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем **114 ч.**, промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой **0 ч.**, самостоятельная работа обучающихся **174 ч.**

<p>Наименование разделов, тем и содержание материала</p>	<p>Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)</p>					
	<p>Контактная работа преподавателя с обучающимися</p>			<p>ИКР</p>	<p>Пром. аттест.</p>	<p>СРС</p>
	<p>Лекции</p>	<p>Практические занятия</p>	<p>Лабораторные работы</p>			

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
1. Оборудование цехов для приёмки, выгрузки и подготовки металлургического сырья.	2	2	-			6
2. Оборудование сталеплавильных цехов.	2	4	-			10
3. Оборудование листопрокатных цехов.	4*	8*	8*			10
4. Оборудование сортопрокатных цехов.	6*	12*	12*			20
5. Оборудование для волочильного производства.	4*	6*	4*			10
6. Оборудование для горячего прессования.	2*	2*	4*			6
7. Оборудование цехов для производства труб.	2*	4*	-			6
8. Оборудование для кузнечно-штамповочного производства.	2*	2*	4*			6
9. Вспомогательное оборудование металлургических цехов.	4	4	-			10
10. Система технического обслуживания и ремонта оборудования металлургических цехов.	4	4	-			10
<i>Зачет с оценкой</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Курсовая работа</i>	-	-	-	2	-	80
ИТОГО по дисциплине	32 в том числе в форме практической подготовки: 20	48 в том числе в форме практической подготовки: 34	32 в том числе в форме практической подготовки: 32	2	-	174

* реализуется в форме практической подготовки

4.2 Структура и содержание дисциплины для очно-заочной формы обучения

Дисциплина «Оборудование металлургических цехов» изучается на 4 курсе в 7 семестре.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **8 з. е., 288 ч.**, в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем **32 ч.**, промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой **0 ч.**, самостоятельная работа обучающихся **256 ч.**

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
1. Оборудование цехов для приёмки, выгрузки и подготовки металлургического сырья.	1	1	-			6
2. Оборудование сталеплавильных цехов.	1	1	-			10
3. Оборудование листопрокатных цехов.	1*	1*	2*			10
4. Оборудование сортопрокатных цехов.	2*	1	2*			20
5. Оборудование для волочильного производства.	2*	1*	1*			10
6. Оборудование для горячего прессования.	1*	1*	1*			6
7. Оборудование цехов для производства труб.	1*	1*	-			6
8. Оборудование для кузнечно-штамповочного производства.	1*	1	2*			6
9. Вспомогательное оборудование металлургических цехов.	1	1	-			10
10. Система технического обслуживания и ремонта оборудования металлургических цехов.	1	1	-			10
<i>Зачет с оценкой</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Курсовая работа</i>	-	-	-	2	-	80
ИТОГО по дисциплине	12 в том числе в форме практической подготовки: 8	10 в том числе в форме практической подготовки: 4	8 в том числе в форме практической подготовки: 8	2	-	256

* реализуется в форме практической подготовки

5 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обсуждаются и утверждаются на заседании кафедры. Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) хранится на кафедре-разработчике в бумажном или электронном виде, также фонды оценочных средств доступны студентам в

личном кабинете – раздел учебно-методическое обеспечение.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1 Основная и дополнительная литература

Перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы представлен на сайте университета www.knastu.ru / *Наш университет / Образование / 22.03.02 «Металлургия» / Рабочий учебный план / Реестр литературы.*

6.2 Методические указания для студентов по освоению дисциплины

1. Целиков А.И., Полухин П.И., Гребеник В.М. и др. «Машины и агрегаты металлургических заводов» в 3-х томах. Учебник для вузов. М: Металлургия, 1988. – 438с.+430с.+678с.

2. Королёв А.А. «Механическое оборудование прокатных и трубных цехов: учебник для вузов», М: Металлургия, 1987. – 480с.

3. Касаткин Н.Л. «Ремонт и монтаж металлургического оборудования». М.: Металлургия, 1970. 308с.

4. Инатович Ю.В. «Методические указания для самостоятельной работы студентов при выполнении ими практических занятий по дисциплине «Оборудование цехов ОМД». Ч. 1. Прочностные расчёты оборудования. Занятия 2, 3, 4, 10, 12, 14. Екатеринбург: УрФУ, 2015.

5. Инатович Ю.В. «Методические указания для выполнения практических занятий по дисциплине «Оборудование цехов ОМД». Часть 2. Конструкции оборудования. Занятия 1, 5 – 9, 11, 13, 15. Екатеринбург: УрФУ, 2015.

6.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Каждому обучающемуся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, с которыми у университета заключен договор.

Перечень рекомендуемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем представлен на сайте университета www.knastu.ru / *Наш университет / Образование / 22.03.02 «Металлургия» / Рабочий учебный план / Реестр ЭБС.*

Актуальная информация по заключенным на текущий учебный год договорам приведена на странице Научно-технической библиотеки (НТБ) на сайте университета <https://knastu.ru/page/3244>

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

На странице НТБ можно воспользоваться интернет-ресурсами открытого доступа по укрупненной группе направлений и специальностей (УГНС) 22.00.00 «Технологии материалов»: <https://knastu.ru/page/539>

Название сайта	Электронный адрес
ЭБС «Лань». Издательство «Лань»	http://e.lanbook.com
eLibrary. ООО Научная электронная библио-	http://elibrary.ru

тека	
Scopus Elsevier	http://www.scopus.com
ЭБС Университетская библиотека онлайн «Директ-Медиа»	http://www.biblioclub.ru
Электронная библиотека стандартов ИТ-GOST.RU	it-gost.ru
Бесплатная информационно-справочная система онлайн доступа к полному собранию технических нормативно правовых актов РФ.	http://gostrf.com
Техноэксперт. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации.	http://docs.cntd.ru

7 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

7.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практически-ми) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

7.2 Занятия лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

7.3 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;

- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

7.4 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

8 Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

8.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства. Состав программного обеспечения, необходимого для освоения дисциплины, приведен на сайте университета www.knastu.ru / *Наш университет* / *Образование* / *22.03.02 Металлургия* / *Рабочий учебный план* / *Реестр ПО*.

Актуальные на текущий учебный год реквизиты / условия использования программного обеспечения приведены на странице ИТ-управления на сайте университета:
<https://knastu.ru/page/1928>

8.2 Учебно-лабораторное оборудование

Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
<p>№ 117/2 Компьютерный зал</p>	<p>1. Специализированная (учебная) мебель: - столы компьютерные (12 шт.); - технические средства: персональные компьютеры (9 ПЭВМ), мультимедийный проектор стационарный NEC NP50, экран проекционный; - наглядные пособия. Выход в интернет, в том числе через wi-fi. Обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.</p>
<p>№ 133/2 Межфакультетская учебно-научная лаборатория разрушающих методов контроля (механических испытаний)</p>	<p>1. Рабочее место преподавателя, 6 рабочих столов, 6 лабораторных столов, 18 табуретов, доска меловая. 2. Оборудованием для проведения лабораторных работ: - Пресс гидравлический ИП-2500-М-авто, - Пресс гидравлический ИП-100-М-Авто, - Стенд универсальный для механических испытаний Инстрон 3382, - Твердомер ТН600, - Твердомер НР-150А, - Твердомер ТН300, - Низкотемпературная камера DWY-60А, - Копер механический JB-W300</p>
<p>№ 221/2 Лаборатория обработки металлов давлением</p>	<p>1. Оборудование для презентации учебного материала: - Acer 1200, - экран Screen Media, - ПЭВМ Celeron-2800; 2. Учебное оборудование: - машина испытательная учебная Ми-40; - учебно-лабораторный комплекс «Обработка металлов давлением».</p>
<p>№ 223а/2 Лаборатория металлургических процессов, термодинамики и теплотехники</p>	<p>1. Оборудованием для презентации учебного материала: - проектор Acer HDMI DLP; - экран, доска интерактивная, - ПЭВМ CELERON, интерактивная доска. 2. Учебное оборудование: - установка для изучения теплообмена излучением; - установка для определения коэффициента теплопередачи при вынужденном течении жидкости в трубе; - измеритель теплоемкости ИТ С-400; - установка для определения теплопроводности твердых тел; - установка для определения теплопроводности нагретой нити; - установка для определения коэффициента теплоотда-</p>

	чи при свободной конвекции воздуха на обогреваемом цилиндре; - наглядные пособия.
--	--

8.3 Технические и электронные средства обучения

Лекционные занятия.

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования: проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

Для реализации дисциплины подготовлены следующие презентации:

1. Оборудование цехов для приёмки, выгрузки и подготовки металлургического сырья.
2. Оборудование сталеплавильных цехов.
3. Оборудование листопрокатных цехов.
4. Оборудование сортопрокатных цехов.
5. Оборудование для волочильного производства.
6. Оборудование для горячего прессования.
7. Оборудование цехов для производства труб.
8. Оборудование для кузнечно-штамповочного производства.
9. Вспомогательное оборудование металлургических цехов.
10. Система технического обслуживания и ремонта оборудования металлургических цехов.

Практические занятия.

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук с выходом в интернет + локальное соединение).

Лабораторные занятия.

Для лабораторных занятий используется аудитория, оснащенная оборудованием, указанным в табл. п. 8.2.

Самостоятельная работа.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде КнАГУ:

- зал электронной информации НТБ КнАГУ;
- компьютерные классы факультета.

9 Иные сведения

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необ-

ходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.