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

Основы металлургии
(наименование дисциплины)

15.03.02 Технологические машины и оборудование
(код, наименование направления)

Металлургическое оборудование
(профиль подготовки)

Квалификация бакалавр
(бакалавр/специалист/магистр)

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

Алчевск, 2024

1 Цели и задачи изучения дисциплины

Цели дисциплины. Целью изучения дисциплины «Основы металлургии» является формирование у обучающихся понимания современной технологической схемы производства металлов и сплавов.

Становление специалиста, обладающего широким диапазоном знаний и умеющего целенаправленно использовать мировой опыт в практической и научной деятельности.

Задачи изучения дисциплины:

– формирование знаний и умений в области учения о металлургии;

– изучение студентами теории и практики технологических процессов производства чугуна, стали, методов прямого получения железа и способов обработки металлов давлением;

– вовлечение студентов в научно-исследовательскую работу, ориентированную на создание и продвижение готовых технологических решений.

Дисциплина направлена на формирование профессиональной (ПК-1) компетенции выпускника.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Логико-структурный анализ дисциплины – курс входит в часть блока 1, формируемую участниками образовательных отношений по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (профиль подготовки «Металлургическое оборудование»). Дисциплина реализуется кафедрой машин металлургического комплекса.

Дисциплина базируется на знании студентами программы курса физики, химии, математики, истории, естествознания и строится на предпосылке, что студенты обладают элементарными знаниями в области информационных технологий и работы в сети Интернет.

Курс является одним из фундаментов для дальнейшего изучения дисциплин профессионального цикла по профилю металлургического оборудования. Компетенции, освоенные студентами в ходе изучения дисциплины, могут быть использованы для дальнейшей производственной деятельности.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 ак.ч.

Программой дисциплины предусмотрены

для очной формы обучения лекционные (18 ак.ч.), практические (18 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (36 ак.ч.);

для заочной формы обучения лекционные (4 ак.ч.), практические (2 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (66 ак.ч.).

Дисциплина изучается при очной и заочной форме обучения на 3 курсе в 5 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

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

Процесс изучения дисциплины «Основы металлургии» направлен на формирование компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, обязательные к освоению

Содержание компетенции	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции		
Способен обеспечивать работы по техническому обслуживанию металлургического оборудования	ПК-1	ПК-1.1. Знать правила ведения эксплуатационной и технической документации по проверке, контролю и эксплуатации металлургического оборудования ПК-1.2. Знать устройства, состав, назначение, схемы расположения, конструктивные особенности, правила эксплуатации и технического обслуживания основного и вспомогательного металлургического оборудования ПК-1.3. Знать технологию производства ПК-1.4. Уметь оценивать техническое состояние металлургического оборудования по результатам осмотра и технического диагностирования и принимать решения по его дальнейшей эксплуатации ПК-1.5. Уметь определять причины преждевременного износа деталей и узлов металлургического оборудования ПК-1.6. Умеет применять специализированное программное обеспечение автоматизированной системы управления техническим обслуживанием металлургического оборудования

4 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 2 зачётных единицы, 72 ак.ч.

Самостоятельная работа студента (СРС) включает проработку материалов лекций, подготовку к текущему контролю, самостоятельное изучение материала и подготовку к зачету.

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
		5
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 студентов (СРС), в том числе:	36	36
Подготовка к лекциям	4	4
Подготовка к лабораторным работам	-	-
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	18	18
Выполнение курсовой работы / проекта	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (индивидуальное задание)	-	-
Домашнее задание	-	-
Подготовка к контрольной работе	3	3
Подготовка к коллоквиуму	-	-
Аналитический информационный поиск	-	-
Работа в библиотеке	2	2
Подготовка к зачету	9	9
Промежуточная аттестация – зачет (З)	З	З
Общая трудоемкость дисциплины		
ак.ч.	72	72
з.е.	2	2

5 Содержание дисциплины

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

– тема 1 (Аглодоменное производство);

– тема 2 (Сталелитейное производство);

– тема 3 (Прокатное производство).

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	Аглодоменное производство	Сырьё и материалы доменной плавки. Подготовка железных руд	2	Оборудование аглофабрики	2	–	–
		Основное оборудование аглофабрики. Подготовка шихтовых материалов к доменной плавке и применяемое оборудование. Схема цепи аппаратов агломерационных фабрик	2	Оборудование аглофабрики	2	–	–
		Доменное производство и применяемое оборудование. Общая характеристика доменного производства. Оборудование по уборке чугуна и шлака. Разливка чугуна. Интенсификация доменного производства	2	Устройство и работа доменной печи	2	–	–
2	Сталелитейное производство	Производство стали. Процессы прямого получения железа из руд	2	Производство стали	2	–	–
		Производство стали в конверторах, мартеновских печах. Производство стали в электропечах. Производство стали в электродуговой печи	2	Производство стали	2	–	–
		Разливка стали. Непрерывная разливка стали. Сталеплавильные агрегаты непрерывного действия. Перспективы развития сталеплавильного производства и оборудования	2	Работа МНЛЗ	2	–	–
3	Прокатное производство	Сущность процесса прокатки. Схемы работы прокатных цехов. Типы про-	6	Схемы работы прокатных цехов	2	–	–

№ 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.
		катных станов. Главные линии прокатных станов и их обслуживание. Вспомогательное оборудование. Транспортное оборудование. Машины для порезки и правки проката. Специальные станы.		Виды прокатных цехов	2	–	–
				Технологический процесс прокатки.	2	–	–
	Всего аудиторных часов		18		18	–	–

Таблица 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	Общие сведения о металлургической промышленности	Подготовка шихтовых материалов к доменной плавке и применяемое оборудование. Доменное производство. Сталеплавильное производство и применяемое оборудование. Непрерывная разливка стали. Главные линии прокатных станов и их обслуживание.	4	Технологи-ческие процессы в металлургии	2	-	-
Всего аудиторных часов			4	2		–	

6 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/images/structure/license_certificate/polog_kred_modul.pdf) 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	Способ оценивания	Оценочное средство
ПК-1	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета

Всего по текущей работе в семестре студент может набрать 100 баллов.

Зачет проставляется автоматически, если студент выполнил и успешно защитил все практические работы. В случае, если полученная в семестре сумма баллов не устраивает студента, во время зачетной недели студент имеет право повысить итоговую оценку в форме устного собеседования по приведенным ниже вопросам (п.п. 6.4).

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
0-59	Не зачтено
60-73	Зачтено
74-89	Зачтено
90-100	Зачтено

6.2 Домашнее задание

Домашнее задание не предусмотрено

6.3 Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Тема 1 Аглодоменное производство

1) Что является сырьем для получения железа (минералы, руды, концентраты) и способы его переработки?

2) Что включает подготовка сырья к металлургической переработке?

3) Приведите промышленную классификацию металлов.

4) Что является основным сырьем для получения металлов?

5) Какие месторождения металлов называют техногенными?

6) На какие делятся руды металлов в зависимости от вида присутствующих металлсодержащих минералов?

7) Что понимается под «комплексностью переработки» руды?

8) Из каких стадий состоит технологический процесс извлечения ценных компонентов из рудного сырья?

9) Какая структура машин и агрегаты агломерационных фабрик?

10) Какие есть типы и конструкции агломерационных машин?

11) Какие известны машины и агрегаты для подготовки шихтовых материалов к доменной плавке?

12) Какие флюсы и шлаки, их роль в металлургическом процессе; основность флюсов и шлаков, правила их подбора?

13) Какие бывают огнеупорные материалы; примеры огнеупоров, их химические и физические свойства?

14) Какие механические методы подготовки руды к переработке?

15) Какие химические методы подготовки руды к переработке?

16) В чем заключается подготовка шихты к доменной плавке?

17) В каких агрегатах выплавляется чугун?

18) Какие машины и механизмы для подачи шихтовых материалов к доменному подъемнику?

19) Как устроена доменная печь?

20) Какие машины для подачи шихтовых материалов к загрузочному устройству доменных печей?

21) Скиповый подъемник. Наклонный мост. Скиповые лебедки.

22) Двухконусное загрузочное устройство. Приемная воронка и распределитель шихты. Засыпной аппарат.

23) Какие машины и механизмы колошникового устройства. Устройства литейных дворов?

24) В чем сущность доменной плавки?

25) Какие продукты доменной плавки и их использование?

Тема 2 Сталелитейное производство

1) Какое устройство кислородных конвертеров и их узлов?

2) Плавильное оборудование. Общие сведения.

3) Какие способы производства стали из чугуна?

4) Какова цель раскисления и легирования сталей, применяемые материалы?

5) Какая классификация сталей?

6) Какие реакции окисления углерода при производстве стали?

7) Что содержит шихта сталеплавильного производства?

8) Подготовка компонентов шихты к плавке: какие способы подготовки стального лома?

9) Подготовка компонентов шихты к плавке: внедоменная десульфурация чугуна.

10) Кислородно-конвертерный процесс: назначение, основные показатели конвертерной плавки?

11) Какое общее устройство кислородного конвертера?

12) В чем различие устройства кислородных фурм для конвертеров с верхней и донной подачей дутья?

13) В чем состоит технологический цикл конвертерной плавки?

14) Какая общая характеристика кислородно-конвертерного процесса с донной подачей дутья?

15) Какая общая характеристика кислородно-конвертерного процесса с комбинированной подачей дутья?

16) Какие цели и методы ковшовой обработки стали?

17) Какое применение нейтральных газов для обработки жидкой стали в ковше?

18) Какие способы раскисления стали. Их преимущества и недостатки?

19) Комплексная обработка жидкой стали в ковше.

20) Разливка стали: назначение, способы разливки, оборудование для разливки (ковши, изложницы)?

21) Непрерывная разливка стали: в чем назначение, преимущества, основные показатели процесса?

22) Какие типы машин непрерывного литья заготовок?

23) Какое общее устройство и классификация МНЛЗ?

24) Кристаллизация стали и сопутствующие ей явления. Где зоны кристаллизации слитка?

25) Какие есть варианты разливки стали в изложницы?

Тема 3 Прокатное производство

1) Какие общие характеристики механического оборудования металлургической промышленности?

2) Какая классификация прокатных станов по расположению клетей?

3) Какие особенности горячей объёмной штамповки в зависимости от конструкции штампа?

4) Какие основные виды ОМД и условия для их выполнения?

5) Какая классификация прокатных станов по количеству валков в клети?

6) В чем особенности прокатки листовой стали?

7) Какая классификация прокатных станов по назначению?

6.4 Вопросы для подготовки к зачету

1) Какие общие характеристики механического оборудования металлургической промышленности?

2) Какие условия работы и требования к металлургическому оборудованию?

3) В чем смысл непрерывной разливки металлов?

4) В чем классификация прокатных станов по расположению клетей?

5) Какое сырье используют для получения железа и способы его переработки?

6) Что является основным сырьем для получения металлов?

7) На какие делятся руды металлов в зависимости от вида присутствующих металлсодержащих минералов?

8) Что понимается под «комплексностью переработки» руды?

9) Способы раскисления стали. Их преимущества и недостатки?

10) В чем заключается подготовка шихты к доменной плавке?

11) В каких агрегатах выплавляется чугун?

12) Дайте общее описание доменной плавки.

13) Какие продукты доменной плавки и их использование?

14) Как устроены кислородные конвертеры и их узлы?

15) Плавильное оборудование. Общие сведения.

16) Назовите способы производства стали из чугуна.

17) Разливка стали: назначение, способы, оборудование?

18) Непрерывная разливка стали: назначение, преимущества процесса?

19) Какие типы машин непрерывного литья заготовок?

20) Какое общее устройство и классификация МНЛЗ?

21) Что такое кристаллизация стали и сопутствующие ей явления?

22) Какая классификация прокатных станов по расположению клетей?

23) Основные виды ОМД и условия для их выполнения?

6.5 Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Бигеев В. А. Основы металлургического производства : учебник для вузов / В. А. Бигеев, К. Н. Вдовин, В. М. Колокольцев [и др.]; под общей редакцией В. М. Колокольцева. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 616 с. URL: https://reader.lanbook.com/book/267362?demoKey=4dbc7a1fa24b724d64fb298598b00799#2. (дата обращения: 09.06.2024). — Текст : электронный.

Дополнительная литература

1. Бабич, В.К. Основы металлургического производства [Текст]: учебник / В.К. Бабич. – Металлургия, 2015 г. – 272 стр. – 2 экз.

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

1 Научная библиотека ДонГТУ – library.dstu.education

2 Электронная библиотека БГТУ им. Шухова – http://ntb.bstu.ru/jirbis2/

3 Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x

4 Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» – http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red

5 Электронно-библиотечная система IPR BOOKS – Сублицензионный договор с ООО "Научно-производственное предприятие "ТЭД КОМПАНИ", http://www.iprbookshop.ru/

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

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: Мультимедийная аудитория. (50 посадочных мест), оборудованная специализированной (учебной) мебелью. Доска аудиторная – 1 шт. АРМ учебное ПК (монитор + системный блок), мультимедийная стойка с оборудованием – 1 шт., широкоформатный экран.	ауд. *120* корп. *1*

Лист согласования РПД

Разработал
Ст.преп. кафедры машин
металлургического комплекса
(должность)

(подпись)

Е.С. Козачишена
(ФИО)

И.о. заведующего кафедрой машин
металлургического комплекса

(подпись)

Н.А. Денисова
(ФИО)

Протокол №__1___
заседания кафедры машин
металлургического комплекса

От 30 августа 2024 год

Декан факультета горно-
металлургической промышленности и
строительства

(подпись)

О.В. Князьков
(ФИО)

Согласовано

Председатель методической
комиссии по направлению подготов-
ки 15.03.02 Технологические машины
и оборудование («Металлургическое
оборудование»)

(подпись)

Н.А. Денисова
(ФИО)

Начальник учебно-методического
центра

(подпись)

О.А. Коваленко
(ФИО)

Лист изменений и дополнений

<table>
<tr><td colspan="2">Номер изменения, дата внесения изменения, номер страницы для внесения изменений</td></tr>
<tr><td>ДО ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕИЙ:</td><td>ПОСЛЕ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕИЙ:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Основание:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Подпись лица, ответственного за внесение изменений</td></tr>
</table>