

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 металлургических технологий



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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Научно-исследовательская работа
(наименование дисциплины)

22.03.02 Metallurgy
(код, наименование направления)

Metallurgy of black metals
(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. Развитие у студентов навыков поиска литературных источников по интересующему вопросу, анализу литературных источников, результатов и выводов других исследователей, работы с лабораторным исследовательским оборудованием, организации и проведения экспериментов, обработки их результатов и подготовки корректных выводов по результатам исследования металлургических процессов.

Задачи изучения дисциплины:

- углубление и закреплению студентами имеющихся теоретических знаний дисциплин по направлению металлургии;
- развитие практических умений студентов в проведении научных исследований, анализе полученных результатов по совершенствованию конструкции оборудования или технологии работы металлургических агрегатов;
- совершенствование методических навыков студентов в самостоятельной работе с источниками информации и соответствующими техническими средствами;
- обучение студентов для возможности освоения дополнительного теоретического материала и накопленного практического опыта по направлению металлургии.

Дисциплина направлена на формирование универсальных компетенций (УК-1, УК-10), общепрофессиональных компетенций (ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5), профессиональных компетенций (ПК-3, ПК-4, ПК-5) выпускника.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Логико-структурный анализ дисциплины – входит в часть Блока 1, формируемую участниками образовательных отношений по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy (profile «Metallurgy of black metals»).

Дисциплина реализуется кафедрой металлургических технологий.

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у студента в результате освоения дисциплин: «Высшая математика», «Химия», «Физика», «Теплотехника», «Основы производства чугуна и стали», «Материаловедение», «Физическая химия», «Учебная ознакомительная практика», а также профессиональных дисциплин осваиваемых параллельно с данной дисциплиной.

Программа дисциплины строится на предпосылке, что студенты:

- обладают знанием и пониманием законов развития природы, общества и умением оперировать этими знаниями в профессиональной деятельности;
- способны к постановке цели и выбору путей ее достижения;
- знают основы металлургических процессов, используемые сырьевые материалы, виды выпускаемой продукции и требования к ее качеству;
- знают основы вычислительной техники, программные средства, обладают умением работать с компьютером с применением необходимого программного обеспечения в области профессиональной деятельности;
- умением использовать полученные знания для анализа технологических процессов и технико-экономических показателей;
- способны к самоорганизации и самообразованию;
- способны к анализу и синтезу;
- обладают элементарными знаниями в области информационных технологий и работе в сети Интернет.

Является основой для выполнения выпускной квалификационной работы.

Компетенции, освоенные студентами в ходе изучения дисциплины, могут быть использованы ими для защиты своих научных разработок, проводимых в рамках подготовки по направлению «Metallurgy».

Общая трудоемкость освоения дисциплины для очной формы обучения составляет 19 зачетных единиц, 684 ак.ч., для заочной 18 зачетных единиц, 648 ак.ч. Программой дисциплины для очной формы обучения предусмотрены практические (252 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (432 ак.ч.), для заочной практические (70 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (578 ак.ч.).

Дисциплина изучается на 2, 3 и 4 курсе в 4, 5, 6, 7 и 8 семестре для очной формы обучения и на 2, 3, 4 и 5 курсе в 4, 5, 6, 7, 8, 9 и 10 семестре для заочной. Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

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

Процесс изучения дисциплины «Научно-исследовательская работа» направлен на формирование компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, обязательные к освоению

Содержание компетенции	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные компетенции		
Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3	УК-3.1. Знает принципы командной работы; проблемы, связанные с эффективной командной работой; социальное взаимодействие людей в команде; нормативные и правовые акты, касающиеся организации и осуществления командной работы. УК-3.2. Умеет реализовать принципы командной работы; вырабатывать командную стратегию; определять свою роль и социальное взаимодействие в командной работе. УК-3.3. Владеет навыками командной работы при решении поставленных задач; социального взаимодействия в коллективе команды; реализации командной стратегии и своей роли в команде.
Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10	УК-10.1. Знает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике. УК-10.2. Умеет применять методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей. УК-10.3. Владеет навыками использования финансовых инструментов для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические финансовые риски.
Общепрофессиональные компетенции		
Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общетеоретические знания	ОПК-1	ОПК-1.1. Знает основы высшей математики, физики, химии, технической механики, теплотехники, материаловедения, информатики и моделирования. ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетеоретических знаний, методов математического анализа и моделирования. ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.
Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обра-	ОПК-4	ОПК-4.1. Знает основы проведения измерений и наблюдений; требования стандартов к измерениям и наблюдениям. ОПК-4.2. Умеет проводить измерения и наблюдения с учетом требований стандартов.

батывать и представлять экспериментальные данные		ОПК-4.3. Владеет навыками обработки и представления экспериментальных данных.
Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	ОПК-5	ОПК-5.1. Знает основы информатики и компьютерной графики. ОПК-5.2. Умеет решать профессиональные задачи, применяя современные информационные технологии. ОПК-5.3. Владеет навыками решения задач в области профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств.
Профессиональные компетенции		
Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, на основе знаний теории и практики производства черных металлов.	ПК-3	ПК-3.1. Знает технологические процессы выплавки, внепечной обработки и разлива черных металлов; технологические характеристики выпускаемой продукции; передовые достижения отечественных и зарубежных фирм в области производства черных металлов; план мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий; требования охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности при производстве черных металлов. ПК-3.2. Умеет организовывать устранение неполадок в работе технологических агрегатов; пользоваться методикой расчетов шихты; контролировать выполнение технологических инструкций производству черных металлов; пользоваться информационными интегрированными системами для заказов оборудования, запчастей и для контроля технологических процессов; анализировать отчетно-учетную документацию о ходе технологических процессов и результаты качества металлопродукции; анализировать и принимать решения по снижению брака и несоответствующей продукции; эффективно осуществлять производственную деятельность в нестандартных ситуациях; применять эффективные методы мобилизации работников на выполнение производственных заданий; разрабатывать рекомендации по совершенствованию технологических процессов; производить анализ производственно-хозяйственной деятельности; выявлять резервы повышения эффективности производства. ПК-3.3. Владеет навыками планирования работы по выполнению производственных заданий; контроля технологического процесса; принятия решений для обеспечения требуемых технологических параметров процесса; контроля ведения работниками учетной документации; принятия решений о переназначении продукции в случае отклонения

		от технологического процесса; контроля действий работников по текущему уходу и профилактическим осмотрам оборудования; анализа хода и результатов производства; синхронизации графика производства в объеме сменного задания; выполнения графика выплавки
Способен проводить поиск научно-технической информации, осуществлять сбор, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в области производства черных металлов	ПК-4	ПК-4.1. Знает нормативную базу для составления информационных обзоров, рецензий, отзывов, заключений. ПК-4.2. Умеет изучать, анализировать, обобщать научно-техническую информацию. ПК-4.3. Владеет навыками сбора информации об отечественных и зарубежных достижениях в области металлургии черных металлов.
Способен применять знания в области моделирования и информационных технологий для решения задач производства черных металлов	ПК-5	ПК-5.1. Знает современные технологии и программные продукты; специализированные программные продукты; основы информационных технологий; методику проведения презентаций. ПК-5.2. Умеет использовать программные продукты для решения технических задач. ПК-5.3. Владеет навыками анализа свойств металлов и сплавов с применением специализированных программных продуктов.

4 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 19 зачётных единиц, 684 ак.ч.

Самостоятельная работа студента (СРС) включает подготовку к практическим занятиям, текущему контролю, выполнение отчета по научно-исследовательской работе, самостоятельное изучение материала и подготовку к дифференцированному 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.	Распределение академических часов по семестрам				
		4	5	6	7	8
Аудиторная работа, в том числе:	252	36	72	72	36	36
Лекции (Л)	-	-	-	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	252	36	72	72	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-	-	-	-
Курсовая работа/курсовой проект	-	-	-	-	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	432	36	144	144	72	36
Подготовка к лекциям	-	-	-	-	-	-
Подготовка к лабораторным работам	-	-	-	-	-	-
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	112	6	40	40	20	6
Выполнение НИР	136	8	50	50	20	8
Выполнение отчета о НИР	56	5	18	18	10	5
Реферат (индивидуальное задание)	-	-	-	-	-	-
Домашнее задание	-	-	-	-	-	-
Подготовка к контрольной работе	-	-	-	-	-	-
Подготовка к защите отчета о НИР	18	2	5	5	4	2
Аналитический информационный поиск	48	6	14	14	8	6
Работа в библиотеке	47	6	14	14	7	6
Подготовка к зачету	15	3	3	3	3	3
Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет (Д/З)		Д/З	Д/З	Д/З	Д/З	Д/З
ак.ч.	684	72	216	216	108	72
з.е.	19	2	6	6	3	2

5 Содержание дисциплины

С целью освоения компетенций, приведенных в п.3 дисциплина разбита на 6 тем:

- тема 1 (Работа с научной литературой, подготовка и оформление литературно-патентного обзора по проблеме исследования);
- тема 2 (Лабораторное оборудование, приборы и устройства для исследования металлургических процессов);
- тема 3 (Методы и методики исследований различных металлургических процессов);
- тема 4 (Особенности организации и проведения аналитических, лабораторных и промышленных исследований);
- тема 5 (Обработка результатов исследований);
- тема 6 (Оформление результатов НИР, подготовка общих выводов, публикаций, патентование научных исследований).

Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов для очной и заочной формы приведены в таблицах 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.
Четвертый семестр							
1	Работа с научной литературой, подготовка и оформление литературно-патентного обзора по проблеме исследования	—	—	Поиск и выбор темы исследования Постановка цели и задач научного исследования Работа с научной литературой (особенности работы в научной библиотеке, сайты для поиска научной литературы, поиск научных материалов по проблеме исследования) Оформление литературно-патентного обзора и подготовка презентационного материала	4 4 10 18	—	—
Всего аудиторных часов			36		36	—	—
Пятый семестр							
2	Лабораторное оборудование, приборы и устройства для исследования металлургических процессов	—	—	Актуальность, объект и предмет исследований Изучение лабораторного оборудования, приборов и устройств для исследования металлургических процессов Выбор оборудования, приборов и устройств для исследуемого металлургического процесса Подготовка и оформление отчета	4 34 16 18	—	—
Всего аудиторных часов			72		72	—	—
Шестой семестр							
3	Методы и методики исследований различных металлургических процессов			Современные методы и методики исследований металлургических процессов Выбор методов и методик для исследуемого металлургического процесса Подготовка и оформление отчета	36 18 18		
Всего аудиторных часов			72		72	—	—

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержа- ние лекци- онных занятий	Трудоем- кость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лаборатор- ных заня- тий	Трудоем- кость в ак.ч.
Седьмой семестр							
4	Особенности орга- низации и прове- дения аналитиче- ских, лаборатор- ных и промыш- ленных исследова- ний	—	—	Аналитические исследования Лабораторные эксперименты Промышленный эксперимент Разработка плана эксперимента по теме исследования Проведение экспериментов по теме исследования Подготовка и оформление отчета	2 2 2 4 8 18	—	—
Всего аудиторных часов			36		36	—	—
Восьмой семестр							
5	Обработка резуль- татов исследова- ний	—	—	Методы обработки результатов экспериментов и их пред- ставление. Определение адекватности полученных результатов. Обработка результатов экспериментов по теме исследова- ния.	2 2 6	—	—
6	Оформление ре- зультатов НИР, подготовка общих выводов, публика- ций, патентование научных исследо- ваний	—	—	Оформление заключительных результатов НИР Общие выводы, научная и практическая значимость иссле- дований Подготовка публикаций по результатам исследований и их патентование Подготовка и оформление заключительного отчета	2 2 4 18	—	—
Всего аудиторных часов			36		36	—	—

Таблица 4 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (заочная 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.
Четвертый семестр							
1	Работа с научной литературой, подготовка и оформление литературно-патентного обзора по проблеме исследования	—	—	Поиск и выбор темы исследования Постановка цели и задач научного исследования Работа с научной литературой (особенности работы в научной библиотеке, сайты для поиска научной литературы, поиск научных материалов по проблеме исследования) Оформление литературно-патентного обзора и подготовка презентационного материала	2 2 2 4	—	—
Всего аудиторных часов			10		10	—	—
Пятый семестр							
2	Лабораторное оборудование, приборы и устройства для исследования металлургических процессов	—	—	Актуальность, объект и предмет исследований Изучение лабораторного оборудования, приборов и устройств для исследования металлургических процессов Выбор оборудования, приборов и устройств для исследуемого металлургического процесса Подготовка и оформление отчета	2 2 2 4	—	—
Всего аудиторных часов			10		10	—	—
Шестой семестр							
3	Методы и методики исследований различных металлургических процессов			Современные методы и методики исследований металлургических процессов Выбор методов и методик для исследуемого металлургического процесса Подготовка и оформление отчета	4 2 4		
Всего аудиторных часов			10		10	—	—

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержа- ние лекци- онных занятий	Трудоем- кость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоем- кость в ак.ч.	Тема лаборатор- ных занятий	Трудоем- кость в ак.ч.
Седьмой семестр							
4	Особенности орга- низации и прове- дения аналитиче- ских, лаборатор- ных и промыш- ленных исследова- ний	—	—	Аналитические исследования Лабораторные эксперименты Промышленный эксперимент Разработка плана эксперимента по теме исследования Подготовка и оформление отчета	2 2 2 6 4	—	—
Всего аудиторных часов			16		16	—	—
Восьмой семестр							
4		—	—	Проведение экспериментов по теме исследования Подготовка и оформление отчета	4 4		
Всего аудиторных часов			8		8	—	—
Девятый семестр							
5	Обработка резуль- татов исследова- ний	—	—	Методы обработки результатов экспериментов и их пред- ставление. Определение адекватности полученных результатов. Обработка результатов экспериментов по теме исследова- ния.	2 2 6	—	—
Всего аудиторных часов			10		10	—	—
Десятый семестр							
6	Оформление ре- зультатов НИР, подготовка общих выводов, публика- ций, патентов	—	—	Оформление заключительных результатов НИР Подготовка публикаций по результатам исследований и их патентование Подготовка и оформление заключительного отчета	2 2 2	—	—
Всего аудиторных часов			6		6	—	—

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/sveden/eduQuality>) 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
УК-3, УК-10, ОПК-1, ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПК-3, ПК-4, ПК-5	Дифференциальный зачет	Комплект контролирующих материалов для дифференциального зачета

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

- оценка руководителя – всего 10 баллов (оценивается ответственность, грамотность, аккуратность, инициативность при выполнении работы);
- освоение теоретической части – всего 40 баллов (ответы на вопросы, участие в дискуссии при обсуждении темы. Проведение литературного обзора);
- презентация результатов научно-исследовательской работы – всего 30 баллов (написание доклада и оформление презентации. Участие в научных семинарах и конференциях);
- оформление отчета – всего 20 баллов (грамотность в оформлении отчета, умение делать выводы).

Минимальное количество баллов по каждому из видов текущей работы составляет 60% от максимального.

Дифференцированный зачет по дисциплине проводится в форме защиты результатов научно-исследовательской работы в виде научного доклада (представление презентации), с целью оценки уровня знаний, умений и навыков, полученных обучающимися в течение семестра, и соответствия приобретенных личностных и профессиональных качеств студента целевым установкам дисциплины. В дискуссии участвуют научные руководители, преподаватели и аспиранты кафедры.

Результаты научно-исследовательской работы студенты представляют в конце семестра, а также участвуют в научных семинарах и научно-практических конференциях, проводимых образовательной организацией или

за ее пределами.

Невыполнение студентом НИР в сроки, установленные учебным планом, рассматривается как академическая задолженность.

Шкала оценивания знаний при проведении промежуточной аттестации приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Шкала оценивания знаний зачета

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	Оценка по национальной шкале Зачет/экзамен
0-59	не зачтено/неудовлетворительно
60-73	зачтено/удовлетворительно
74-89	зачтено/хорошо
90-100	зачтено/отлично

6.2 Домашнее задание

Домашнее задание не предусмотрено.

6.3 Темы научно-исследовательской работы.

Мировой уровень производства качественных марок сталей.

Исследование основных физико-химических свойств отходов металлургического производства.

Физико-химические и технологические основы процессов производства черных металлов.

Усовершенствование технологии внепечной обработки железоуглеродистых расплавов методом дугового глубинного восстановления.

Исследование влияния электромагнитного перемешивания стали на ее качество и производительность агрегата.

Анализ технологических мероприятий, способствующих снижению безаварийной работы МНЛЗ.

Усовершенствование технологии выплавки стали в электродуговой печи.

Анализ технологических параметров, способствующих повышению стойкости футеровки металлургических агрегатов.

Эффективность утилизация отходящих газов при производстве стали в кислородном конвертере.

Интенсификация агломерационных, доменных и сталеплавильных процессов.

Анализ эффективности различных технологических схем выплавки стали.

Использование вторичного сырья в металлургических технологиях.

Использование пылеугольного дутья в доменном процессе.

Влияние геометрических параметров чугунной летки доменной печи на характер выпусков плавки.

Влияние величины разгара горна на технологические параметры работы доменной печи.

Мероприятия по снижению количества прогаров воздушных фурм на доменной печи.

Влияние состава шихты и процесса выпуска продуктов плавки из доменной печи на физико-химические параметры чугуна.

6.4 Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Подготовка отчетов о выполнении индивидуальных заданий по темам научно-исследовательских работ.

6.5 Вопросы для подготовки к дифференцированному зачету

- 1) Каковы этапы научно-исследовательской работы?
- 2) Поясните сущность метода и методологии научного исследования.
- 3) Как производится выбор темы исследования?
- 4) Как планируется научно-исследовательская работа?
- 5) Каковы основные источники научной информации?
- 6) Назовите виды научных и учебных изданий?
- 7) Какие периодические издания используются для исследовательской деятельности в металлургической сфере?
- 8) Охарактеризуйте структуру научно-исследовательской работы?
- 9) Назовите основные правила оформления научно-исследовательских работ.
- 10) Чем отличаются эксперименты математические и физические?
- 11) Что такое объект исследования и его модель?
- 12) Что такое математическое моделирование?
- 13) В чем заключается физическое моделирование?
- 14) Каковы требования к современному эксперименту?
- 15) Назовите виды физических экспериментов.
- 16) Назовите последовательность организации эксперимента.
- 17) Назовите экспериментальные методы исследования металлургических процессов.
- 18) Охарактеризуйте сущность построения плана полного факторного эксперимента.
- 19) Охарактеризуйте сущность построение плана дробного факторного эксперимента.
- 20) Что такое нормальное распределение. Проверка нормальности распределения?
- 21) Для чего используют распределение Стьюдента?
- 22) Для чего используют распределение χ^2 (хи-квадрат)?
- 23) Для чего используют распределение Фишера?
- 24) Какие статистические гипотезы Вы знаете?
- 25) Как происходит проверка статистических гипотез?
- 26) Для чего используют корреляционный анализ?
- 27) Что такое коэффициент корреляции?

- 28) Что такое множественный коэффициент корреляции?
- 29) Что такое коэффициент частной корреляции?
- 30) Как происходит постановка задачи регрессионного анализа?
- 31) В чем заключается суть регрессионного анализа?
- 32) Для чего применяют метод наименьших квадратов?
- 33) Что такое нелинейный регрессионный анализ?
- 34) Что такое множественный регрессионный анализ?
- 35) Что включает статистическая обработка результатов эксперимента?
- 36) В чем заключается статистический анализ регрессионной модели?
- 37) Назовите основы планирования активных экспериментов.
- 38) Охарактеризуйте планы первого и второго порядка.
- 39) В чем заключается интерпретация результатов эксперимента?
- 40) В чем заключается метод наименьших квадратов?
- 41) Назовите основные виды научной литературы.
- 42) Назовите основные требования к литературно-патентному обзору.
- 43) Назовите особенности поиска литературы по проблеме исследования.
- 45) Назовите методики, оборудование, приборы и устройства для определения температуры.
- 46) Назовите методики, оборудование, приборы и устройства для определения давления.
- 47) Назовите методики, оборудование, приборы и устройства для определения вязкости.
- 48) Назовите методики, оборудование, приборы и устройства для определения плотности.
- 49) Назовите методики, оборудование, приборы и устройства для определения фракционного состава материалов.
- 50) Назовите методики, оборудование, приборы и устройства для определения теплофизических свойств.
- 51) Назовите методики и оборудование для отбора проб сыпучих материалов.
- 52) Назовите методики и оборудование для отбора проб жидких продуктов плавки черных металлов.
- 53) Назовите методики и оборудование для определения свойств агломерата.
- 54) Назовите методики и оборудование для определения свойств чугуна.
- 55) Назовите методики и оборудование для определения свойств стали.
- 56) Назовите методики и оборудование для определения свойств ферросплавов.
- 57) Назовите основные составляющие научной статьи.
- 58) Назовите основные составляющие патента на изобретение.
- 59) Назовите требования к формуле на изобретение.
- 60) Назовите основные виды научных публикаций.

6.6 Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Бенин Д.М., Журавлева Л. А. Б 46 Компьютерные технологии в науке, образовании и инжиниринге. Часть 1. Компьютерные технологии в науке: учебное пособие / Д.М. Бенин, Л.А. Журавлева. — Москва, 2021. — 165 с. ISBN 978-5-00140-826-0 URL: https://moodle.dstu.education/pluginfile.php/233234/mod_resource/content/1/s110_12023Komp_tehnologii.pdf (дата обращения: 22.07.2024) Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст: электронный

2. Проворов, А. В. Техническое творчество : учебное пособие для вузов / А. В. Проворов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 423 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12681-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542970> (дата обращения: 22.07.2024).

3. Токарев, А. В. Функционально-стоимостной анализ и теория решения изобретательских задач : учеб. пособие / А. В. Токарев, Н. Г. Митичкина. — Алчевск : ГОУ ВО ЛНР ДонГТИ, 2022. — 132 с. : ил. + табл. URL: <http://library.dstu.education/download.php?rec=131282> Режим доступа для авторизованных пользователей. — Текст : электронный

4. Земляной К. Г. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / К. Г. Земляной, А. Э. Глызина / М-во науки и высшего образования РФ. — Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2022 — 235 с. URL: https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/117118/1/978-5-7996-3541-1_2022.pdf?ysclid=m0wb1du4mx385712050 Текст : электронный.

5. Кулакова, С. И. Организация и математическое планирование эксперимента : учебное пособие / С. И. Кулакова, Л. Е. Подлипенская, Д. А. Мельничук. — Алчевск : ГОУ ВО ЛНР «ДонГТИ», 2021 — 121 с. URL: http://dspace.dstu.education:8080/jspui/bitstream/123456789/1761/1/Kulakova_S.I._Organizatsiya_i_matematicheskoe_planirovanie_eksperimenta_uchebnoe_posobie_2021.pdf. Текст : электронный.

Дополнительная литература

6. Крюков, С. А. Основы учебно-исследовательской работы для студентов технических вузов. Основные термины и понятия : учебное пособие для вузов / С.А. Крюков, О.В. Душко, Н.В. Байдакова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 244 с. (1 экз.)

7. Сладкова, О.Б. Основы научно-исследовательской работы : учебник и практикум для вузов / О.Б. Сладкова. — М. : Издательство Юрайт, 2023. — 154 с. (1 экз.)

8. Агеев Н.Г. Моделирование процессов и объектов в металлургии : учеб. пособие / Н.Г. Агеев. — Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2016. — 108 с. Электронный ресурс. Режим доступа:

https://moodle.dstu.education/pluginfile.php/236921/mod_resource/content/1/%D0%9C%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D0%B2%20%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D1%83%D1%80%D0%B3%D0%B8%D0%B8.pdf (дата обращения 22.07. 2024)

9. Основы теории и техники физического моделирования и эксперимента [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.Ц. Гатапова, А.Н. Колиух, Н.В. Орлова, А.Ю. Орлов. — Тамбов, 2014. — 77 с. Электронный ресурс. Режим доступа:

https://moodle.dstu.education/pluginfile.php/236922/mod_resource/content/1/%D0%A4%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D1%87%D0%BC%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D1%80%D0%BF%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D0%B1%D0%B8%D0%B5.pdf (дата обращения 22.07. 2024)

Учебно-методическое обеспечение

1. Методические указания к выполнению выпускных квалификационных работ для бакалавров по направлениям 22.03.02 «Металлургия», 18.03.01 «Химическая технология»; для магистров по направлению 22.04.02 «Металлургия», 18.04.01 «Химическая технология». / Сост. : С.В. Куберский, О.В. Федотов. — Алчевск : ГОУ ВПО ЛНР «ДонГТУ», 2020. — 31 с. Электронный ресурс. Режим доступа: https://moodle.dstu.education/pluginfile.php/237364/mod_resource/content/1/219-12_MCHM_Kuberskiy_Fedotov_MU_vipolnenie_VKMetodicheskie_ukazaniya_k_vipolneniyu_vipusknih_kvalifikatsionnih_rabot_dlya_bakalavrov_po_napravleniyam_22.03.02_Metallurgiya_18.03.01_Himicheskaya_tehnologiya_dlya_magistrov_po_napravle.pdf (дата обращения 22.07. 2024)

7.2 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.

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.

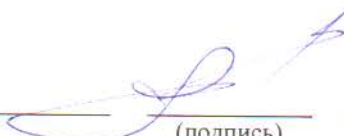
Таблица 7 – Материально-техническое обеспечение

Наименование оборудованных учебных кабинетов	Адрес (местоположение) учебных кабинетов
Специальные помещения: Учебно-исследовательская лаборатория теплотехники (ауд. 115 лабораторного корпуса) – 29,68 м²: компрессор, муфельные печи, пирометр, термометр, тягонапорометр, микроманометр, потенциометр, весы. Учебно-исследовательская лаборатория металлургии чугуна и стали (ауд. 117 лабораторного корпуса) – 134,1 м²: весы, шихтовые материалы. Учебно-исследовательская лаборатория электрометаллургии (ауд. 124 лабораторного корпуса) – 53,4 м²: установка для плавки металла, прибор для определения газопроницаемости, компьютер AMDK-6.	ауд. 115 в лабораторном корпусе ауд. 117 в лабораторном корпусе ауд. 124 в лабораторном корпусе
Аудитории для проведения лекционных и практических занятий, для самостоятельной работы: Мультимедийная аудитория (ауд. 302 лабораторного корпуса) – 62,0 м²: кафедра технических средств обучения (экран, магнитофон, колонки), проектор АССЕР, персональный компьютер. Компьютерный класс (ауд. 304 главного корпуса,) – 54,02 м²: персональный компьютер, CEL 420 1.6/945G/512/120DVDRW/FDD/LCD/17"/KMP, звуковые колонки, посадочных мест – 12. Мультимедийная аудитория (ауд. 313 лабораторного корпуса) – 47,9 м²: компьютер Intel Pentium, звуковые колонки, проектор ЭПСОН, экран.	ауд. 302 в лабораторном корпусе ауд. 304 в главном корпусе ауд. 313 в лабораторном корпусе

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Разработал:

проф. кафедры
металлургических технологий
(должность)


(подпись)

С.В. Куберский
(Ф.И.О.)

и.о. зав. кафедрой
металлургических технологий
(должность)


(подпись)

Н.Г. Митичкина
(Ф.И.О.)

(должность)

(подпись)

(Ф.И.О.)

И.о. зав. кафедрой
металлургических технологий


(подпись)

Н.Г. Митичкина
(Ф.И.О.)

Протокол № 1 заседания кафедры
металлургических технологий от 30.08.2024 г.

И.о. декана факультета горно-
металлургического производства и
строительства


(подпись)

О.В. Князьков
(Ф.И.О.)

Согласовано:

Председатель методической
комиссии по направлению подготовки
22.03.02 Metallurgy (profile)
metallurgy of black metals


(подпись)

Н.Г. Митичкина
(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	