

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор

(подпись)

А.А. Каракозов

» 03 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.0.27 Основы научных исследований

(код и наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление подготовки:

22.03.02 Metallurgy

Направленность (профиль):

Metallurgy of cast iron,
Electrometallurgy of steels,
Metallurgy of non-ferrous metals,
Processing of metals under pressure,
Industrial heat engineering

Программа:

Bachelor

Форма обучения:

очная, заочная


Форма обучения:	Очная	Заочная
Семестр(ы)	3	3
Общая трудоёмкость в з.е./часах	3 / 108	3 / 108
Контактная работа (час.), в том числе:	36	10
лекции	17	2
лабораторные работы	-	-
практические (семинарские) занятия	17	2
Самостоятельная работа (час.), в том числе:	72	98
курсовой проект (работа) (семестр/час.)	-	-
Контроль (экзамен, час./зачёт)	зачёт	зачёт

Донецк, 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «Основы научных исследований», составлена в соответствии с учебными планами по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия» (направленность (профиль): «Металлургия чугуна», «Электрометаллургия стали», «Металлургия цветных металлов», «Обработка металлов давлением», «Промышленная теплотехника») для 2023 года приёма по очной и заочной формам обучения.

Составитель:

доцент кафедры «Руднотермические процессы и малоотходные технологии»,
канд техн. наук


(подпись)

Я.Ю. Асламова
(Ф.И.О.)

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры
«Руднотермические процессы и малоотходные технологии»

Протокол от «13» марта 2023 года № 8

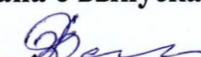
Заведующий кафедрой


(подпись)

В.В. Кочура
(Ф.И.О.)

Рабочая программа **согласована с выпускающей кафедрой** «Электрометаллургия»


И.о. заведующего кафедрой


(подпись)

В.И. Заика
(Ф.И.О.)

Рабочая программа **согласована с выпускающей кафедрой** «Цветная металлургия и конструкционные материалы»

Заведующий кафедрой


(подпись)

С.Ю. Пасечник
(Ф.И.О.)

Рабочая программа **согласована с выпускающей кафедрой** «Обработка металлов давлением»


Заведующий кафедрой


(подпись)

С.А. Снитко
(Ф.И.О.)

Рабочая программа **согласована с выпускающей кафедрой** «Техническая теплотехника»

Заведующий кафедрой


(подпись)

А.Б. Бирюков
(Ф.И.О.)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия»

Протокол от «29» марта 2023 года № 2

Председатель


(подпись)

С.А. Снитко
(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приема на заседании кафедры
«Руднотермические процессы и малоотходные технологии»

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **согласована с выпускающей кафедрой** «Электromеталлургия»

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **согласована с выпускающей кафедрой** «Цветная металлургия
и конструкционные материалы»

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **согласована с выпускающей кафедрой** «Обработка металлов
давлением»

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **согласована с выпускающей кафедрой** «Техническая
теплотехника»

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

1 ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина рассматривает вопросы обработки экспериментальных исследований при решении технических и научных проблем, а также дает основы методической подготовки к проведению исследований.

Цель дисциплины – формирование у студентов знаний, умений, способностей (компетенций) для осуществления системного подхода в решении технических и научных проблем, методическая подготовка к проведению исследовательских работ.

Задачи изучения дисциплины – приобретение студентами знаний, умений и способностей (компетенций) в области научного подхода к решению производственных задач и оценке их актуальности; развитие навыков работы с научно-технической литературой; систематизация знаний по подготовке и проведению эксперимента, обработке и обобщению его результатов.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать: методы исследований, проведения, обработки и анализа результатов испытаний и измерений; критерии выбора методов и методик исследований; подходы к планированию и проведению эксперимента; основные методы статистической обработки экспериментальных данных; методики проведения экспериментальных исследований, обработки и анализа результатов для выявления и решения проблемных ситуаций; методы руководства проведением исследовательских работ;

уметь: проводить измерения и обработку результатов; регистрировать показания приборов; проводить расчеты и анализировать результаты научных исследований; применять методы системного и критического подхода анализа ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать решения для ее реализации; поставить цель и задачи научных исследований; оформлять результаты в соответствии с ГОСТ; систематизировать отечественный и зарубежный опыт по направлению исследований; разработать план коммуникаций при выполнении научных исследований; применять эффективное руководство командой для достижения поставленной цели исследования;

владеть: приобретением навыков выбора испытательного и измерительного оборудования, необходимого для проведения исследований; выполнения оценки и обработки результатов исследований; применения методологии системного и критического анализа проблемных ситуаций; методик постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегии действий; методов организации и управления коллективом при выполнении научных исследований; основ составления плана проведения эксперимента и НИР.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания.

ОПК-4. Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 дисциплин (модулей) учебного плана.

Базируется на знаниях, умениях и навыках, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин: «Высшая математика», «Физика», «Химия», «Информатика», «Введение в специальность».

Знания, умения и навыки, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при изучении последующих дисциплин: «Окускование минерального сырья», «Металлургия чугуна», «Производство стали и ферросплавов», «Цветная металлургия», «Обработка металлов давлением», «Математическая поддержка металлургических технологий», «Методы и средства контроля в металлургии», при выполнении НИРС, при прохождении учебной и производственной практик, прохождении государственной итоговой аттестации.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

Наименование темы (содержательных модулей)	Количество часов (очная/заочная форма)				
	Всего	в том числе			
		Лекции	Лабор.	Практ. (Семина.)	СР
Тема 1. Наука и научные исследования. Поиск информации по теме исследования	16/16	2/-	-/-	2/-	12/16
Тема 2. Основы моделирования.	23/21	4/0,5	-/-	4/0,5	15/20
Тема 3. Статистическая обработка экспериментальных данных.	23/24	4/1	-/-	4/1	15/22
Тема 4. Экспериментально-статистическое исследование связей.	23/21	4/0,5	-/-	4/0,5	15/20
Тема 5. Основы планирования эксперимента.	21/20	3/-	-/-	3/-	15/20
Контактная работа (дополнительная)	2/6				
Курсовая работа (проект)	-/-				-/-
Итого по видам занятий	108/108	17/2	-/-	17/2	72/98
Контроль	-/-				
Итого:	108/108				

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на формирование компетенции
ОПК-1	Тема 1-5
ОПК-4	Тема 1-5

3.2 Лекции

Тема 1. *Наука и научные исследования. Поиск информации по теме исследования*

Содержание темы 1: Значение научно-технического прогресса и научных исследований на современном этапе. Понятие науки и научных исследований. Характеристика объекта исследования: характеристика объекта исследования, параметры и предлагаемы к ним требования, факторы и предлагаемы к ним требования, основные свойства объекта исследования. Общие принципы поиска научной информации.

Литература к теме 1: [[1](#), [2](#), [3](#), [6](#), [8](#)]

Тема 2. *Основы моделирования.*

Содержание темы 2: Цель моделирования. Основные положения теории подобия. Условия подобия модели и оригинала. Первая теорема подобия. Вторая теорема подобия (π -теорема). Третья теорема подобия. Критерии подобия.

Литература к теме 2: [[1](#), [2](#), [3](#), [6](#), [8](#)]

Тема 3. *Статистическая обработка экспериментальных данных.*

Содержание темы 3: Общая последовательность выполнения обработки результатов наблюдений. Распределение случайных величин. Оценка измерений величины. Виды погрешностей. Критерии оценки грубой ошибки. Проверка гипотезы о нормальном законе распределении. Проверка однородности нескольких выборок. Сравнение средних значений двух выборок.

Литература к теме 3: [[1](#), [2](#), [3](#), [4](#), [6](#), [8](#)]

Тема 4. *Экспериментально-статистическое исследование связей.*

Содержание темы 4: Корреляционный анализ. Регрессионный анализ. Нахождение аналитической зависимости с помощью регрессионного анализа. Проверка значимости коэффициентов уравнения регрессии. Проверка адекватности уравнения регрессии.

Литература к теме 4: [[1](#), [2](#), [3](#), [4](#), [6](#), [8](#)]

Тема 5. *Основы планирования эксперимента.*

Содержание темы 5: Классификация планов. Матрица планирования и ее свойства.

Литература к теме 5: [[1](#), [2](#), [3](#), [5](#), [6](#), [8](#)]

3.3 Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Тема занятия	Объем, час. очная/заочная	Литература
1	Наука и научные исследования. Поиск информации по теме исследования.	2/-	[1 , 2 , 3 , 6 , 7 , 8]
2	Моделирование и подобие.	4/0,5	[1 , 2 , 3 , 6 , 7 , 8]

№ п/п	Тема занятия	Объем, час. очная/заочная	Литера- тура
3	Статистическая обработка данных.	4/1	[1 , 2 , 3 , 6 , 7 , 8 , 9]
4	Экспериментально-статистическое исследование связей.	4/0,5	[1 , 2 , 3 , 4 , 6 , 7 , 8]
5	Пример планирования эксперимента.	3/-	
Итого:		17/2	

3.4 Лабораторные работы

№ п/п	Тема занятия	Объем, час. очная/заочная	Литера- тура
	Учебным планом не запланировано		
Итого:			

3.5 Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час. очная/заочная
1	Изучение лекционного материала	20/40
2	Подготовка к практическим занятиям	19/35
3	Подготовка к лабораторным работам	-
4	Выполнение курсового проекта	-
5	Выполнение курсовой работы	-
6	Выполнение индивидуального задания	-/9
Итого:		39/84

3.6 Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

Курсовой проект (работа) в учебном плане не запланирован.

Предусмотрено выполнение индивидуального задания для заочной формы обучения. Главная цель индивидуального задания – обучение основам расчета; закрепление, углубление и обобщение знаний, приобретенных при изучении теории этой дисциплины. Индивидуальное задание оказывает содействие развитию навыков самостоятельного решения технических и/или технологических задач. Развивает конструктивное отношение к методам расчетов, совершенствует навыки ведения и оформления проектной документации. О выполнении индивидуального задания сообщается студентам в начале семестра, а условия к заданию предоставляется в течение месяца после начала учебного семестра после изучения соответствующего лекционного материала и/или изучения материала, который не рассматривается на лекциях. Объем учебной нагрузки при выполнении индивидуального задания – не менее 9 часов. Сдача индивидуального задания осуществляется не позднее чем за две недели до окончания учебного семестра. Выполнение индивидуального задания осуществляется в часы СРС. Рекомендуемый объем пояснительной записки по индивидуальному заданию – 5-15 страниц формата А4 (210×297 мм) [[9](#)].

4 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

4.1 Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Составляющая компетенции – полнота знаний

- нулевой уровень: неверные, неаргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы / ответы на два вопроса из трех полностью отсутствуют. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- минимальный уровень: даны неполные, неточные и неаргументированные ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований. Допущено много грубых ошибок;
- пороговый уровень: даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок;
- средний уровень: Даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- продвинутый уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- высокий уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей.

Составляющая компетенции – умения

- нулевой уровень: полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще;
- минимальный уровень: слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу. Не ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;
- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;
- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;
- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;
- высокий уровень: Понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой зарубежный опыт, нормативно-правовые акты.

Составляющая компетенции – владение навыками

- нулевой уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- минимальный уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- пороговый уровень: владеет опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию на пороговом уровне. Трудовые действия выполняет медленно и некачественно;
- средний уровень: владеет средним опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Трудовые действия выполняет на среднем уровне по скорости и качеству;
- продвинутый уровень: владеет опытом и достаточно выраженной личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия;
- высокий уровень: владеет опытом и выраженностью личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия.

Обобщенная оценка сформированности компетенций

- нулевой уровень: компетенции не сформированы;
- минимальный уровень: значительное количество компетенций не сформировано;
- пороговый уровень: все компетенции сформированы, но большинство на пороговом уровне;
- средний уровень: все компетенции сформированы на среднем уровне;
- продвинутый уровень: все компетенции сформированы на среднем или высоком уровне;
- высокий уровень: все компетенции сформированы на высоком уровне.

4.2 Вопросы к экзамену и пример экзаменационного билета

Экзамен по дисциплине не запланирован.

Контрольные вопросы по дисциплине:

1. Понятие «научное исследование».
2. Критерии научности.
3. Научная новизна.
4. Определение понятий «моделирование», «подобие».
5. Сформулируйте цель моделирования.
6. Назовите основные признаки геометрического моделирования.
7. Что такое кинематическое подобие?
8. Дайте определение понятию «критерий подобия».
9. Перечислите некоторые основные критерии подобия.

10. Перечислите основные единицы СИ.
11. Охарактеризуйте общую последовательность выполнения статистической обработки результатов наблюдений.
12. Перечислите виды погрешностей.
13. Какие критерии используют для выявления грубых погрешностей?
14. Как вы понимаете понятие «нормальное распределение»?
15. Перечислите критерии проверки выборок на однородность.
16. Кратко охарактеризуйте методы сравнения средних значений двух выборок.
17. Дайте определение понятиям «корреляционный анализ», «коэффициент корреляции».
18. Сформулируйте цель регрессионного анализа.
19. Перечислите этапы регрессионного анализа.
20. Линейная регрессия.
21. Множественная регрессия
22. Чем отличается множественная регрессия от линейной регрессии?
23. Для чего используют метод определения множественной регрессии?
24. Этапы планирования эксперимента.
25. Возможные технологии составления плана оптимизационного эксперимента. Пояснить на примере.
26. Планирование экстремального эксперимента. Кибернетическое понятие «Чёрный ящик».
27. Функция цели, математические модели объекта оптимизационного эксперимента. Параметры оптимизации.
28. Требования к параметрам оптимизации.
29. Задачи с несколькими параметрами оптимизации.
30. Факторы, варьируемые переменные. Требования к факторам и их совокупности.
31. Матрица планирования полного факторного эксперимента. Привести пример составления матрицы.
32. Пассивный и активный эксперимент. Математические основы планирования эксперимента.
33. Полный факторный эксперимент (ПФЭ). Принципы составления планов ПФЭ.
34. Составление матрицы плана эксперимента при кодовом представлении факторов.

4.3 Критерии оценивания

Оценивание уровня освоения студентом учебного материала дисциплины производится в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации (семестрового контроля).

Текущий контроль знаний студента **очной** формы обучения осуществляется по результатам **текущей работы**. Текущая работа подразделяется на текущую аудиторную работу и текущую самостоятельную работу. **Текущая аудиторная работа** предполагает текущий контроль знаний студента по результатам учебных

занятий. Объектами текущего контроля являются: посещаемость аудиторных учебных занятий; работа на занятиях; текущий опрос. **Текущая самостоятельная работа** студента обучения предполагает выполнение задания (контрольной работы) в соответствии с методическими рекомендациями.

Показатель	Максимальное количество баллов
Текущая аудиторная работа:	
– посещаемость аудиторных учебных занятий (за все занятия)	50
– активность на занятиях (за все занятия)	20
– текущий опрос (за все опросы)	20
Текущая самостоятельная работа	
– задание (контрольная работа)	10

Текущий контроль знаний студента **заочной** формы обучения осуществляется по результатам **текущей работы**. Текущая работа включает в себя текущую самостоятельную работу. **Текущая самостоятельная работа** студента обучения предполагает выполнение задания (контрольной работы) в соответствии с методическими рекомендациями.

Показатель	Максимальное количество баллов
Текущая самостоятельная работа	
– задание (контрольная работа)	100

Промежуточная аттестация студентов **очной и заочной** форм обучения осуществляется в форме зачёта.

Промежуточная аттестация	Максимальное количество баллов
– теоретический вопрос (за каждый вопрос)	50

Итоговый балл (**Б**) для студентов **очной и заочной** формы обучения определяется с учетом долевого участия текущей работы (**ТР**) и промежуточной аттестации (**ПА**):

$$Б = ТР * 0,3 + ПА * 0,7$$

Итоговый балл по 100-балльной шкале определяет оценку по государственной шкале и шкале ECTS:

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка по шкале ECTS	Оценка по государственной шкале	
		экзамен	зачет
90-100	A	Отлично	Зачтено
80-89	B	Хорошо	
75-79	C		

Сумма баллов по 100-бальной шкале	Оценка по шкале ECTS	Оценка по государственной шкале	
		экзамен	зачет
70-74	D	удовлетворительно	
60-69	E		
35-59	FX	неудовлетворительно	Не зачтено
0-34	F*		

* – с обязательным повторным изучением дисциплины.

При невыполнении всех заданий, предусмотренных учебной программой дисциплины согласно «Положению об организации учебного процесса» студенту в ведомость по курсу ставится запись «Не допущен». Студентам, которые были допущены к сдаче зачёта, но не явились на него, в ведомости ставится запись «Не явился».

4.4 Пример текущего опроса на практических (семинарских) занятиях или лабораторных работах

Практическое занятие на тему: «Моделирование и подобие».

Вопросы при текущем опросе:

1. Цель моделирования. Геометрическое моделирование.
2. Кинематическое подобие.
3. Условия однозначности.
4. Критерии подобия.
5. Фундаментальные размерности.

Ответы на вопросы входного контроля учитываются преподавателем в результатах текущего контроля работы студента.

4.5 Курсовое проектирование

Учебным планом курсовое проектирование не запланировано.

5 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

I. Основная литература

1. Чекардовская, И. А. Основы научных исследований с применением современных информационных технологий / И. А. Чекардовская, Л. Н. Бакановская. — Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2022. — 134 с. — ISBN 978-5-9961-2825-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/122420.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Ковалевский, В. И. Основы научного исследования в технике : монография / В. И. Ковалевский. — 3-е изд. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 272 с. — ISBN 978-5-9729-0720-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/114943.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований : учебное пособие для бакалавров / М. Ф. Шкляр. — 8-е изд. — Москва : Дашков и К, 2020. — 208 с. — ISBN 978-5-394-03956-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/110966.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

II. Дополнительная литература

4. Казаков, В. Г. Планирование экспериментальных исследований и статистическая обработка данных. Основы научных исследований в промышленной теплоэнергетике : учебное пособие / В. Г. Казаков, Е. Н. Громова. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2020. — 85 с. — ISBN 978-5-91646-221-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/118407.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/118407>

5. Тонышева, Л. Л. Методы и организация научных исследований: теоретические основы и практикум : учебное пособие / Л. Л. Тонышева, Н. Л. Кузьмина, В. А. Чейметова. — Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2019. — 204 с. — ISBN 978-5-9961-2124-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/101416.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДОННТУ:

6. Кузин, А.В. Основы научных исследований: конспект лекций [Электронный ресурс] / сост.: А. В. Кузин. — Донецк : ГОУВПО «ДОННТУ», 2020. — 1 файл. — Систем. требования: Acrobat Reader (доступ через личный кабинет студента).

7. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Основы научных исследований» [Электронный ресурс] : для обучающихся по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия» всех форм обучения / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. руднотермических процессов и малоотходных технологий ; сост. А.В. Кузин, Я. Ю. Асламова. — Донецк : ДОННТУ, 2022. — Систем. требования: Acrobat Reader.— Загл. с титул. экрана. (доступ через личный кабинет студента).

8. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине «Основы научных исследований» [Электронный ресурс] : для обучающихся по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия» всех форм обучения / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. руднотермических процессов и малоотходных технологий ; сост. Я. Ю. Асламова, А. В. Кузин. — Донецк : ДОННТУ, 2022. — Систем. требования: Acrobat Reader.— Загл. с титул. экрана. (доступ через личный кабинет студента).

9. Методические указания к выполнению индивидуальных заданий по дисциплине «Основы научных исследований» [Электронный ресурс] : для обучающихся по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия» всех форм обучения / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. руднотермических процессов и малоотходных технологий ; сост. Я. Ю. Асламова. — Донецк : ДОННТУ, 2023. —

Систем. требования: Acrobat Reader.— Загл. с титул. экрана. (доступ через личный кабинет студента). (доступ через личный кабинет студента).

Электронно-информационные ресурсы:

ЭБС ДОННТУ – <http://donntu.ru/library>

ЭБС IPR BOOKS - <https://www.iprbookshop.ru/>

Периодические издания:

Вестник Донецкого национального технического университета.

Металлург.

Черная металлургия. Бюллетень научно-технической и экономической информации.

Сталь.

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Учебная аудитория №5.424 учебный корпус 5 для проведения занятий лекционного типа. (Доска аудиторная; стенды; макет комплекса доменной печи; парты; переносной экран; переносной мультимедийный проектор; ноутбук, Linux Ubuntu 18.04, LibreOffice 5.3.4).

2. Учебная лаборатория №5.005 учебный корпус 5 для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. (Чаша агломерационная; тарельчатый гранулятор; измельчитель 75Т-ДРМ; испытательная машина МИИ-100; электропечь СУОЛ-О.4.4/12-М2-У4.2; электрошкаф сушильный СНОЛ; вакуумный насос ВВН-12; весы ВЛЕ-1 и Т-5000; анализатор 236Б-ГР; потенциометр КСП-1-003; универсальный компрессор УК-1М; анемометр, психрометр, ротаметр РС-5; микроскоп МБР 612171; переносной экран; переносной мультимедийный проектор; ноутбук, Linux Ubuntu 18.04, LibreOffice 5.3.4).

3. Аудитория НИЧ №5.149 учебный корпус 5 для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. (Стол; стулья; шкаф; компьютер AMD Athlon 64x2 5600+, Linux Ubuntu 18.04, LibreOffice 5.3.4; Монитор SyncMaster 720N; Сист.блок AMD Athlon Px2 240 2.8GHz/2Gb/250Gb/DVD-RW, Linux Ubuntu 18.04, LibreOffice 5.3.4; Монитор SyncMaster 720N; МФУ Samsung SCX-4200; Принтер HP Laser Jet-1010; Принтер SamSung ML-1750).

4. Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 2, 5 (Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств. ОС- Microsoft Windows 7, OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0/ Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3/ Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL.