

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:
03474917c4d012283e5ad996a4845e70b18da057

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

Научно-исследовательская работа

(наименование дисциплины)

15.04.02 Технологические машины и оборудование

(код, наименование направления)

Мониторинг и диагностика надежности металлургического оборудования

(магистерская программа)

Квалификация

магистр

(бакалавр/специалист/магистр)

Форма обучения

очная, заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Алчевск, 2024

1 Цели и задачи изучения дисциплины

Цели дисциплины. Целью освоения дисциплины «Научно-исследовательская работа» является формирование у обучающихся на базе полученных теоретических знаний и практических навыков, компетенций, необходимых для успешного выполнения исследований, а также получение практических навыков, связанных с планированием и проведением теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности.

Задачи изучения дисциплины:

- формирование умений постановки проблем исследования, анализа и систематизации научной информации по теме исследования;
- формирование навыков определения целей и задач исследования, разработка его концептуальных моделей; формирование умений осуществлять подбор методик, планирование и организацию проведения эмпирических исследований, анализ и интерпретация их результатов;
- совершенствование навыков по подготовке научных отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований, планирование, организация, сопровождение внедрения полученных разработок;
- формирование умений предоставлять результаты своей работы для специалистов, отстаивать свои позиции в профессиональной среде, находить компромиссные и альтернативные решения;
- развитие творческого научного потенциала, способности к самосовершенствованию, расширение своих научных и профессиональных знаний и умений;
- совершенствование навыков самоорганизации, саморазвития, самоконтроля в области научной деятельности, стремление к повышению своего профессионального уровня;
- развитие способности к совместной работе с другими специалистами в рамках междисциплинарных исследований, разработки и реализации совместных проектов.

Дисциплина направлена на формирование универсальных (УК-1; УК-2; УК-4; УК-6), общепрофессиональных (ОПК-1; ОПК-2) и профессиональных (ПК-4) компетенций выпускника.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Логико-структурный анализ дисциплины – курс входит в часть БЛОК 1 «Дисциплины (модули)», формируемые участниками образовательных отношений по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование (магистерская программа «Мониторинг и диагностика надежности металлургического оборудования»). Дисциплина реализуется кафедрой машин металлургического комплекса.

Основывается на базе дисциплин: информационные технологии в профессиональной сфере, защита интеллектуальной собственности, методология науки, теория и практика научных исследований.

Компетенции, освоенные в ходе изучения дисциплины, направлены на формирование знаний и умений в области организации, проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 ак.ч.

При очной форме обучения дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре. Программой дисциплины предусмотрена самостоятельная работа студента (216 ак.ч.).

При заочной форме обучения дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре и на 2 курсе в 3 семестре. Программой дисциплины предусмотрены практические (4 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (212 ак.ч.).

Форма промежуточной аттестации –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 критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1	УК-1.1. Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации УК-1.2. Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации УК-1.3. Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2	УК-2.1. Знать: этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами УК-2.2. Уметь: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта УК-2.3. Владеть: методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта
Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4	УК-4.1. Знать: правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия

Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6	УК-6.3. Владеть: технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик
Общепрофессиональные компетенции		
Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования	ОПК-1	ОПК-1.1. Знать основы изобретательства, методы анализа технического уровня объектов техники и технологии ОПК-1.2. Знать порядок и методы проведения патентных исследований ОПК-1.3. Знать методику работ по исследованию, разработке проектов и программ предприятия (подразделений предприятия) ОПК-1.4. Уметь формулировать задачи исследования понятным и доступным языком от более легких к наиболее сложным относительно выполнения ОПК-1.5. Уметь проводить патентные исследования и определять показатели технического уровня проектируемых изделий ОПК-1.6. Уметь составлять заявки на изобретения и промышленные образцы
Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса	ОПК-2	ОПК-2.3. Владеть основными принципами научного подхода при разработке технологических процессов
Профессиональные компетенции		
Способен изучать, анализировать и применять научно-техническую информацию для выполнения научно-исследовательской работы в соответствии с объектами профессиональной деятельности	ПК-4	ПК-4.1. Знать методологию научного исследования; основы написания научной работы в соответствии с объектами профессиональной деятельности. ПК-4.2. Уметь работать с нормативными документами, справочной литературой, проектной документацией в соответствии с объектами профессиональной деятельности; ПК-4.3 Владеть навыками обобщения результатов отечественных и зарубежных исследований по актуальным проблемам в соответствии с выбранным объектом профессиональной деятельности

4. Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 6 зачётных единиц, 216 ак.ч.

Самостоятельная работа студента (СРС) включает подготовку к практическим занятиям и аналитический информационный поиск.

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	
		3 (очная)	3(заочная)
Аудиторная работа, в том числе:	–	–	4
Лекции (Л)	–	–	–
Практические занятия (ПЗ)	–	–	4
Лабораторные работы (ЛР)	–	–	–
Курсовая работа/курсовой проект (ПЗ)	–	–	–
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	216	216	212
Подготовка к лекциям	–	–	–
Подготовка к лабораторным работам	–	–	–
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	–	–	4
Выполнение курсовой работы / проекта	–	–	–
Расчетно-графическая работа (РГР)	–	–	–
Индивидуальное задание	100	100	100
Домашнее задание	–	–	–
Подготовка к контрольной работе	–	–	–
Подготовка к коллоквиуму	–	–	–
Аналитический информационный поиск	50	50	50
Работа в библиотеке	50	50	46
Подготовка к зачету	16	16	16
Промежуточная аттестация – зачет (З)	(3)	(3)	(3)
Промежуточная аттестация – диф.зачет (Д/З)			
Общая трудоёмкость дисциплины			
	ак.ч.	216	216
	з.е.	6	6

5. Содержание дисциплины

С целью освоения компетенций, приведенных в п.3 дисциплина разбита на 2 этапа:

– этап 1. Выбор темы исследования. Привязка темы к объекту исследования. Информационный поиск, литературно-патентный обзор. Поиск аналогов. Определение и уточнение целей, задач, ожидаемых результатов исследования. Ожидаемая (прогнозируемая) оценка актуальности, научной значимости, новизны, эффективности

– этап 2. Составление плана исследования. Уточнение методов сбора информации в зависимости от видов экспериментов. Перечень методов исследования. Определение экспериментальных методов исследования. Обработка результатов исследования. Моделирование: физическое, математическое. Выбор аппаратных и программных средств математического моделирования и обработки данных.

Таблица 3 – 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	–	–	–	Выбор и обоснование темы исследований	2	–	–
2	–	–	–	Привязка темы к объекту исследований. Анализ объекта	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 4 – Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний

Код и наименование компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
УК-1; УК-2; УК-4; УК-6 ОПК-1; ОПК-2; ПК-4	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 работу, выполняемую в процессе изучения дисциплины. В случае, если полученная в семестре сумма баллов не устраивает студента, он имеет право повысить итоговую оценку в форме устного собеседования по приведенным ниже вопросам (п.п. 6.3).

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

Таблица 5 – Шкала оценивания знаний

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	Оценка по национальной шкале
	Зачет
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

1 этап

1. Характеристика темы исследования
2. Особенности темы исследования в привязке к объекту или процессу.
3. Методы информационного поиска.
4. Характеристика аналогов.
5. Результаты литературно-патентного поиска.
6. Принципы и характер уточнения ожидаемых целей, задач исследования.
7. Прогнозируемые оценки научной новизны, значимости, эффективности.
8. Прогнозируемые оценки возможности внедрения результатов исследования.

2 этап

1. Содержание плана исследования.
2. Характеристика содержательной части исследования.
3. Методы сбора информации по исследуемому процессу или объекту.
4. Планируемые виды экспериментов: пассивный, активный, планирование эксперимента.
5. Содержание и характеристики выбранного вида эксперимента.
6. Характеристика, назначение, применение исследовательских установок, приборов.
7. Принципы физического моделирования.
8. Принципы математического моделирования.
9. Результаты экспериментов, моделирования.
10. Методы обработки результатов экспериментов.

6.3.1. Примерная тематика научно-исследовательской работы

При выборе темы необходимо учитывать ее актуальность, практическую значимость для учреждений, организаций и предприятий, где были получены первичные исходные данные.

Название темы научно-исследовательской работы должно быть кратким, отражать основное содержание работы. В названии темы нужно указать объект и / или инструментарий, на которые ориентирована работа. В работе следует применять новые технологии и современные методы.

Примерная тематика:

1. Влияние конструктивно-технологических особенностей деталей роликовой проводки на надежность МНЛЗ.
2. Исследование стойкости многослойной футеровки передвижного миксера МП-350 в условиях ООО «Южный горно-металлургический комплекс».
3. Совершенствования систем подачи смазки к узлам трения на металлургических предприятиях.
4. Исследование влияния основных параметров рабочих клеток на точность прокатки простых сортовых и фасонных профилей.

5. Обоснование параметров и совершенствование конструкции рабочей клетки кварто с целью повышения точности производства листового металлопроката.

6. Влияние факторов на энергосиловые характеристики дисковых ножниц, при порезке толстолистовых раскатов в горячем состоянии.

7. Повышение эффективности и качества отделки листового металлопроката за счет совмещения процессов правки и продольной резки.

В зависимости от исходных все магистранты обеспечиваются индивидуальным заданием для выполнения НИР.

6.3.2 Оценочные средства для промежуточной аттестации (зачет)

- 1) Что такое наука?
- 2) Какие основные задачи и функции науки?
- 3) Какие основные функции науки вам известны?
- 4) В чем специфика научной деятельности?
- 5) Какое знание можно считать научным?
- 6) Что относится к основным целям и задачам науки?
- 7) Из каких элементов состоит структура науки.
- 8) Что такое объект и предмет науки?
- 9) Как вы понимаете «целостный подход» в научном исследовании?
- 10) Как вы понимаете деятельностный подход?
- 11) Что такое актуальность исследования?
- 12) Какие схемы научного исследования вы знаете?
- 13) Как сформулировать цели исследования и конкретных задач?
- 14) Какие бывают методы измерения напряжения и деформации?
- 15) Что такое тензорезистивный эффект?
- 16) Для измерения каких величин применяют потенциометрическую схему?
- 17) На какие тип подразделяют мостовые схемы?
- 18) Для чего применяются мостовые схемы?
- 19) Как происходит измерение деформации в сбалансированном мосте?
- 20) По какой формуле определяют усилие при одноосном растяжении - сжатии?
- 21) Где при измерении располагаются мездозы?
- 22) Как устроена мездоза с прямоугольным чувствительным элементом?
- 23) Какие бывают виды экспериментов?
- 24) Что такое план эксперимента?
- 25) Что используют в качестве априорной информации при пред планировании?
- 26) Как изменяется искомая поверхность отклика эксперимента со временем сбора информации о изучаемом явлении?
- 27) Как обычно представляют области экспериментирования?
- 28) Для чего проводят ряд параллельных опытов?

- 29) Что означают критерии оптимальности плана эксперимента?
- 30) Чем определяется насыщенность плана?
- 31) Что такое полный факторный эксперимент типа 2П?
- 32) Что такое дробный факторный эксперимент типа 2П-Р?
- 33) Что является основной целью проведения активного эксперимента?
- 34) Первый и второй этап регрессионного анализа результатов активного многофакторного эксперимента?
- 35) С помощью чего определяющего деформацию на поверхности твердого тела?
- 36) На какие группы по температурному диапазону делят тензорезисторы.
- 37) Какие бывают виды измерительных схем?
- 38) Из каких элементов состоит потенциометрическая схема?
- 39) Какие бывают типы соединения сопротивлений плеча?
- 40) От чего зависит чувствительность мостовой схемы?
- 41) Коэффициент чувствительности мостовой схемы.
- 42) По какой формуле определяют чистый изгиб?
- 43) Классический эксперимент – это...
- 44) Что означает неформализованная и формализованная постановка задачи?
- 45) На какие вопросы отвечают при анализе и обобщении фактов?
- 46) Какими методами осуществляют отбор существенных управляемых факторов?
- 47) Что принимают в качестве основной базовой точки и чему равен основной уровень 1-го фактора?
- 48) Как находят среднее значение отклика?
- 49) На какие группы делят критерии планирования?
- 50) Какой план называют композиционным?

6.4 Примерная тематика курсовых работ

Курсовая работа не предусмотрена

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

1. 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– Спб: Лань, 2023.– 244с.

URL: <http://i.uran.ru/webcab/system/files/bookspdf/osnovy-uchebno-issledovatel'skoy-raboty-dlya-studentov-tehnicheskikh-vuzov-osnovnye-terminy-i-osnovyuch.pdf> (дата обращения 26.08.2024 г.).

2. Горелов, Н.А. Методология научных исследований: учебник и практикум для вузов/ Н.А. Горелов, О.Н. Кораблева, Д.В. Круглов – Москва: Изд-во Юрайт, 2023 – 390 с.

URL: <https://docs.yandex.ru/docs/view?tm=1740335982&tld=ru&lang=ru&name=69500941.pdf> (дата обращения 26.08.2024 г.).

Дополнительная литература

1. Харламов, Ю.А. Основы триботехники : учебник / Д.А. Вишневецкий, А.П. Жильцов; Ю.А. Харламов .— Липецк : Изд-во Липецкого государственного технического университета, 2018 .— 356 с.

URL: <https://rucont.ru/efd/695258> (дата обращения: 26.08.2024)

2. Порошин, В.Б. Прочность элементов конструкций при однократном и циклическом нагружении: учебник/В.Б. Порошин – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2022– 360 с.

URL: <http://i.uran.ru/webcab/system/files/bookspdf/prochnost-elementov-konstrukciy-pri-odnokratnom-i-ciklicheskom-nagruzhении/prochnost.pdf> (дата обращения: 26.08.2024)

3. Шельпяков, А.Н. Автоматизированное управление технологическими системами и процессами: учебное пособие/А.Н. Шельпяков– Вологда: Инфра-Инженерия, 2022– 160 с.

URL: <https://djvu.online/file/mcOBLiireLXB5?ysclid=m7hznlwzow479229184> (дата обращения: 26.08.2024)

4. Кузнецов, И.Н. Научное исследование: Методика проведения и оформление/ И.Н. Кузнецов – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2006 – 460 с.

URL: <https://djvu.online/file/XL0xKPITBU6oY?ysclid=m7hzs2l850250263003> (дата обращения: 26.08.2024)

5. Белевитин, В.А. Технологии напыления и металлизации деталей машин: учебное пособие. – Челябинск: Изд-во Южно-Урал.гос. гуман.-пед. ун-та, 2023 – 306 с.

URL: <https://docviewer.yandex.ru/view/60359909> (дата обращения: 26.08.2024)

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/](http://www.iprbookshop.ru/)

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов деятельности в процессе обучения, соответствует требованиям ФГОС ВО.

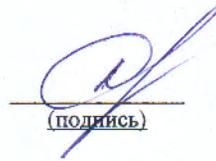
Материально-техническое обеспечение представлено в таблице 7.

Таблица 7 – Материально-техническое обеспечение

Наименование оборудованных учебных кабинетов	Адрес (местоположение) учебных кабинетов
<p>"Количество посадочных мест – 38 шт. Доска для написания мелом - 1шт. Компьютер ПК на базе Intel(R) Pentium(R) Gold G6405 CPU @ 4.10GHz - 13 шт. Компьютер Intel Pentium(R)-4 CPU @2.40GHz - 1 шт. Компьютер ПК на базе Intel CeleronCPU @2.40GHz - 2шт. Компьютер Intel Pentium(R) Dual-Core CPU E5200 @2.50GHz - 1 шт. Мультимедийный проектор Accer - 1 Web камера - 1шт. Колонки (комплект) - 1 шт. Рециркулятор - 1 шт. Экран для проектора S`OK CINEMA MOTOSCREEN - 1 шт.</p>	<p>ауд. <u>222</u> корп. <u>1</u></p>
<p>Количество посадочных мест – 25 шт Доска магнитно-маркерная BRAUBERG стандарт – 1шт. Смарт панель OLUMIEN диагональ :65 – 1шт. Компьютеры Intel (T) Core (TH) – 8 шт. МФУ лазерное HP – Laser MFP M443nda – 1 шт.</p>	<p>ауд. <u>120</u> корп. <u>1</u></p>

Лист согласования РПД

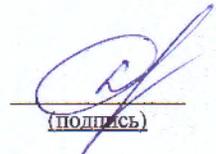
Разработал
Доц. кафедры машин
металлургического комплекса
(должность)



(подпись)

Н.А. Денисова
(ФИО)

Заведующий кафедрой машин
металлургического комплекса



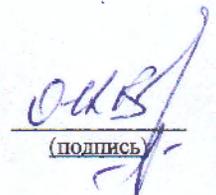
(подпись)

Н.А. Денисова
(ФИО)

Протокол № 1
заседания кафедры машин
металлургического комплекса

от 30.08.2024 года

Декан факультета горно-
металлургической промышленности и
строительства



(подпись)

О.В. Князьков
(ФИО)

Согласовано

Председатель методической
комиссии по направлению
подготовки 15.04.02 Технологические
машины и оборудование
(«Мониторинг и диагностика
надежности металлургического
оборудования»)



(подпись)

Н.А. Денисова
(ФИО)

Начальник учебно-методического
центра



(подпись)

О.А. Коваленко
(ФИО)

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	