

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 27.05.2026 12:11:57  
Уникальный программный ключ:  
10730ffe6b1ed036b744b6e9d97700b86e5c04a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

Новотроицкий филиал

Приложение 5

к ОПОП ВО 22.03.02 Metallургия  
Metallургия черных металлов

## Рабочая программа НИР

# Курсовая научно-исследовательская работа (часть 2)

Закреплена за подразделением **Кафедра металлургических технологий и оборудования (Новотроицкий филиал)**

Направление подготовки 22.03.02 Metallургия

Образовательная программа 22.03.02 Metallургия / Metallургия черных металлов

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **108 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Часов по учебному плану

**108**

**зачет с оценкой 7**

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Сам. работа	108	108	108	108
В том числе сам. работа в рамках ФОС		40		
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*к.т.н., Доцент, Шаповалов А.Н.*

Рабочая программа

**Курсовая научно-исследовательская работа (часть 2)**

Составлена на основании учебного плана:

22.03.02\_25\_Металлургия\_ПрМЧМ .plx.plx, утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.03.02 Metallurgy Metallurgy черных металлов, протокол от 25.12.2024 №58.

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедры металлургических технологий и оборудования (Новотроицкий филиал)**

Протокол от 11.03.2026 №3.

Руководитель подразделения Нефедов Андрей Викторович.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний и умений выполнять исследовательские работы;
1.2	Создание условий для самостоятельной научно-исследовательской работы.
1.3	Развитие творческих способностей обучающихся

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б2.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Моделирование металлургических процессов и обработка экспериментальных данных	
2.1.2	Курсовая научно-исследовательская работа (часть 1)	
2.1.3	Термодинамика и кинетика металлургических процессов	
2.1.4	Теория и технология подготовки шихтовых материалов к металлургическому переделу	
2.1.5	Экстракция черных металлов из природного сырья	
2.1.6	Теория и технология доменного производства	
2.1.7	Металлургия чугуна	
2.1.8	Теория и технология производства стали	
2.1.9	Основы сталеплавильного производства	
2.1.10	Электрометаллургия стали и ферросплавов	
2.1.11	Современные методы получения высококачественных сталей и сплавов	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Курсовая научно-исследовательская работа (часть 3)	
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.3	Теория и технология разливки стали	
2.2.4	Разливка и кристаллизация стали	

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

<b>УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения</b>
<b>Знать:</b>
УК-2-31 Теоретические основы и особенности инженерного творчества и научно-исследовательской деятельности
<b>ОПК-5: Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения задач в профессиональной области</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-5-31 Методы моделирования физических, химических и технологических процессов
<b>ПК-4: Способен выполнять отдельные этапы научно-исследовательских и экспериментальных работ в области металлургии черных металлов</b>
<b>Знать:</b>
ПК-4-31 Методы исследования и планирования научного эксперимента
<b>ПК-6: Способен обоснованно выбирать и использовать новые цифровые технологии для повышения эффективности процессов получения черных металлов</b>
<b>Знать:</b>
ПК-6-31 Методы, средства и приемы использования цифровых технологий при реализации эмпирических исследований в профессиональной деятельности
<b>УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения</b>
<b>Уметь:</b>

УК-2-У1 Анализировать результаты технологических процессов производства черных металлов
<b>ОПК-5: Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения задач в профессиональной области</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-5-У1 Применять методы моделирования физических, химических и технологических процессов на практике
<b>ПК-4: Способен выполнять отдельные этапы научно-исследовательских и экспериментальных работ в области металлургии черных металлов</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-4-У1 Планировать и выполнять научный эксперимент
<b>ПК-6: Способен обоснованно выбирать и использовать новые цифровые технологии для повышения эффективности процессов получения черных металлов</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-6-У1 Проводить экспериментальные исследования в профессиональной деятельности с использованием цифровых технологий
<b>УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения</b>
<b>Владеть:</b>
УК-2-В1 Методами планирования и выполнения научного эксперимента
<b>ОПК-5: Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения задач в профессиональной области</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-5-В1 Методами оценки достоверности и воспроизводимости результатов моделирования физических, химических и технологических процессов
<b>ПК-4: Способен выполнять отдельные этапы научно-исследовательских и экспериментальных работ в области металлургии черных металлов</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-4-В1 Методами обработки результатов научного эксперимента
<b>ПК-6: Способен обоснованно выбирать и использовать новые цифровые технологии для повышения эффективности процессов получения черных металлов</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-6-В1 Навыками проведения экспериментов и анализа результатов с использованием цифровых технологий

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	<b>Раздел 1. Введение в научно-исследовательскую деятельность</b>							
1.1	Формулировка цели и задач КНИР, написание плана выполнения работы, согласование с руководителем. /Ср/	7	2	ПК-6-31 ПК-6-У1 ПК-6-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1	Л2.Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3		КМ1	Р1

	<b>Раздел 2. Выполнение курсовой научно-исследовательской работы на тему: "Совершенствование техники и технологии металлургического производства"</b>							
2.1	Постановка задачи научно-исследовательской работы /Ср/	7	4	ПК-6-31 ПК-6-У1 ПК-6-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1	Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3		КМ1	Р1
2.2	Выполнение аналитического обзора литературы по теме исследования /Ср/	7	24	ПК-6-31 ПК-6-У1 ПК-6-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1	Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3		КМ1	Р1
2.3	Планирование и организация эксперимента. Обработка результатов. /Ср/	7	24	ПК-6-31 ПК-6-У1 ПК-6-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1	Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3		КМ1	Р1
2.4	Написание отчета по научно-исследовательской работе, защита работы /Ср/	7	14	ПК-6-31 ПК-6-У1 ПК-6-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1	Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3		КМ1	Р1
	<b>Раздел 3. Подготовка к контрольным мероприятиям и выполняемым работам</b>							
3.1	Объем часов самостоятельной работы на подготовку к КМ /Ср/	7	10	ПК-6-31 ПК-6-У1 ПК-6-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1	Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3		КМ1	
3.2	Объем часов самостоятельной работы на подготовку к ВР /Ср/	7	30	ПК-6-31 ПК-6-У1 ПК-6-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1	Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			Р1

<b>5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ</b>			
<b>5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки</b>			
Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Защита отчета по КНИР (часть 2)	УК-2-31;УК-2-У1;УК-2-В1;ПК-4-31;ПК-4-У1;ПК-4-В1;ПК-6-31;ПК-6-У1;ПК-6-В1	<p>Промежуточная аттестация по курсовой научно-исследовательской работе проводится на основании отчета, выполняемого в соответствии с заданием. Задание на КНИР установленного образца, содержащее тему КНИР и перечень этапов исследования, выдается обучающимся в течение первого месяца учебного семестра.</p> <p>Отчет по КНИР должен быть оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32–2001 «К отчетам о научно-исследовательских работах» и иметь следующую структуру: титульный лист, задание на КНИР, аннотация, содержание, введение, литературный обзор, основная часть, выводы и рекомендации, список использованных источников.</p> <p>Подготовленный отчет по КНИР сдается на проверку руководителю (на выпускающую кафедру), по результатам которой допускается до защиты или возвращается на доработку.</p> <p>Защита КНИР проводится в соответствии с расписанием на последней неделе теоретического обучения в семестре. Защита курсовой работы проводится в форме обсуждения проблемы темы с научным руководителем курсовой работы (очно или посредством видеоконференцсвязи при дистанционной форме обучения).</p> <p>Защита КНИР студентом проводится с целью выяснения глубины знаний по избранной теме, умения излагать освоенный материал, формулировать обоснованные выводы грамотным профессиональным языком. В процессе защиты и при оценке КНИР обращается особое внимание на:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обоснование выбора темы работы и четкое формулирование ее целей и задач;</li> <li>- степень соответствия объема и содержания темы КНИР ее целям и задачам;</li> <li>- понимание современного состояния рассматриваемых в работе проблем, глубину их проработки;</li> <li>- самостоятельность мышления и творческий подход к проблеме;</li> <li>- логику и четкость изложения;</li> <li>- обоснованность основных положений, выводов, предложений;</li> <li>- соответствие оформления работы установленным требованиям;</li> <li>- правильность ответов на вопросы в ходе защиты курсовой работы;</li> <li>- умение отстаивать свою точку зрения.</li> </ul> <p>По результатам защиты КНИР выставляется дифференцированная оценка.</p>
<b>5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)</b>			
Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
Р1	Отчет по курсовой научно-исследовательской работе (КНИР) на тему: "Совершенствование техники и технологии металлургического производства"	УК-2-31;УК-2-У1;УК-2-В1;ПК-4-31;ПК-4-У1;ПК-4-В1;ПК-6-31;ПК-6-У1;ПК-6-В1	<p>Тематика КНИР предлагается кафедрой, перечень тем КНИР обсуждается и утверждается на заседании кафедры. Обучающиеся могут предложить свою тему, обосновав при этом целесообразность ее выполнения и соответствия профилю образовательной программы. Выбранная тема должна быть актуальна в теоретическом и/или в практическом отношении, обеспечена необходимой библиографией, информационными ресурсами и возможностями ее практического выполнения.</p> <p>Примерный перечень тем КНИР приведен ниже:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Исследование зависимости производительности агломашины от параметров аглопроцесса (состав и расходы компонентов аглошихты, условия её подготовки,</li> </ol>

			<p>высота спекаемого слоя и др. по вариантам).</p> <p>2. Исследование влияния условий окомкования (состав и расходы компонентов аглошихты, режим увлажнения и окомкования, применение связующих и др. по вариантам).</p> <p>3. Исследование влияния параметров аглопроцесса (состав и расходы компонентов аглошихты, условия подготовки аглошихты, высота спекаемого слоя и др. по вариантам) на качество агломерата (содержание железа и вредных примесей, крупность, механическая прочность и др. по вариантам).</p> <p>4. Изучение влияния качества шихтовых материалов (железорудные материалы, кокс) на технико-экономические показатели (производительность, расход кокса) доменной печи (по вариантам)</p> <p>5. Анализ влияния параметров загрузки (система, масса подачи, рудной и коксовой колоши, уровень засыпи) на технико-экономические показатели (производительность, расход кокса) доменной печи (по вариантам).</p> <p>6. Изучение влияния параметров дутья (расход, температура, влажность, содержание кислорода, использование топливных добавок) на технико-экономические показатели (производительность, расход кокса) доменной печи (по вариантам).</p> <p>7. Анализ влияния шлакового режима доменной плавки (основность, температура плавления, вязкость, количество шлака) на результаты десульфурации.</p> <p>8. Исследование влияния режима выпусков (количество, продолжительность периодов накопления и выпуска), на производительность печи (по вариантам) и химический состав чугуна и шлака.</p> <p>9. Анализ влияния параметров воздушных фурм (количество, диаметр, высов, угол наклона) на распределение газов в печи (по вариантам) и технико-экономические показатели её работы.</p> <p>10. Изучение влияния состава металлошихты (чугун, лом, металлизированные материалы) на показатели работы (производительность, расход топлива и электроэнергии) сталеплавильных печей (дуговой печи, гибкой модульной печи).</p> <p>11. Изучение влияния шлакового режима (расход флюсов, основность и состав шлака, режим скачивания) на стойкость футеровки сталеплавильных печей (дуговой печи, гибкой модульной печи).</p> <p>12. Изучение влияния шлакового режима (расход флюсов, основность и состав шлака, режим скачивания) на результаты удаления серы и фосфора в процессе выплавки стали.</p> <p>13. Анализ влияния параметров режима продувки кислородом (интенсивность, расход, давление, положение фурмы) на показатели работы (производительность, расход топлива и электроэнергии) сталеплавильных печей (дуговой печи, гибкой модульной печи).</p> <p>14. Исследование влияния параметров стального полупродукта на выпуске (температура, окисленность) и состава и режима подачи ферросплавов на результаты раскисления стали в ковше (усвоение марганца и кремния).</p> <p>15. Анализ влияния режима ковшевой обработки стали (расход и состав шлаковой смеси, расход аргона и др.) на результаты десульфурации стали.</p> <p>16. Изучение влияния параметров вакуумирования стали (разрежение, продолжительность, расход аргона и др.) на результаты удаления водорода и азота из стали.</p> <p>17. Изучение влияния параметров разливки (температура перегрева металла в промковше, скорость вытягивания, режим вторичного охлаждения, состав разливаемой стали и др.) на качество непрерывнолитой заготовки (по сечениям) и/или отсортировку листового проката.</p> <p>Конкретная область исследования указывается при выдаче задания на выполнение научно-исследовательской работы.</p>
--	--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)**

Промежуточная аттестация по итогам научно-исследовательской работы проводится на основании отчетов по КНИР, выполненных в соответствии с индивидуальным заданием, в котором указывается тема КНИР и перечень этапов исследования.

Образец бланка задания на выполнение КНИР представлен ниже.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

НОВОТРОИЦКИЙ ФИЛИАЛ

Факультет \_\_\_\_\_

Кафедра \_\_\_\_\_

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой МТиО \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ЗАДАНИЕ НА ВЫПОЛНЕНИЕ**

курсовой научно-исследовательской работы (КНИР), часть 2

студенту группы \_\_\_\_\_  
шифр группы \_\_\_\_\_ ФИО студента \_\_\_\_\_

1. Тема работы: \_\_\_\_\_

2. Перечень основных этапов исследования: \_\_\_\_\_

Руководитель КНИР \_\_\_\_\_

Дата выдачи задания « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Задание принял к исполнению студент \_\_\_\_\_

Подготовленный отчет по КНИР сдается на проверку руководителю (на выпускающую кафедру), по результатам которой допускается до защиты или возвращается на доработку. Защита КНИР проводится соответствии с расписанием на экзаменационной сессии. Защита курсовой работы проводится в форме обсуждения проблемы темы с научным руководителем курсовой работы (очно или посредством видеоконференцсвязи при дистанционной форме обучения). По результатам защиты КНИР выставляется дифференцированная оценка.

**5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)**

Формой аттестации студента по КНИР является дифференцированный зачет. Результаты защиты курсовой работы оцениваются по пятибалльной системе:

- «отлично», если студент свободно владеет теоретическим материалом, умеет пользоваться источниками, обоснованно, грамотно и самостоятельно формулирует выводы, убедительно защищает свою точку зрения, работал систематически, представил КНИР, соответствующую всем предъявленным требованиям;
- «хорошо», если студент достаточно твердо усвоил теоретический материал, может применять его на практике и правильно отвечает на вопросы во время защиты, в основном работал систематически, представил КНИР, в основном соответствующую требованиям;
- «удовлетворительно», если студент усвоил только основные вопросы разрабатываемой темы, а сама КНИР носит в значительной мере компилятивный характер;
- «неудовлетворительно», если студент допустил грубые ошибки в содержании и оформлении КНИР, не может обосновать и защитить свои выводы, а сама работа является компилятивной.

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ****6.1. Рекомендуемая литература****6.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Е.В.Братковский, А.В.Заводяный, Н.А.Чиченев, А.Н.Шаповалов	Методическое пособие по оформлению ВКР		МГТУ, 2012

**6.1.3. Методические разработки**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	А.В.Заводяный, А.В.Нефёдов, Н.А.Чиченёв	Организация, выполнение и оформление курсовой научно-исследовательской работы: учебное пособие		НФ МИСиС, 2012

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
ЛЗ.2	Шаповалов А.Н.	Научно-исследовательская работа: Учебно-методическое пособие по выполнению курсовой научно-исследовательской работы		НФ НИТУ «МИСиС», 2017

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Сайт НФ НИТУ "МИСиС"	www.nf.misis.ru
Э2	НЭБ НИТУ "МИСиС"	www.elibrary.ru
Э3	Российская научная электронная библиотека	www.elibrary.ru

### 6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level
П.2	Компас 3D V24
П.3	WinPro 10 RUSUpgrdOLVNLEachAcdmcAP
П.4	7-zip
П.5	Браузер Google Chrome
П.6	Microsoft Teams
П.7	Zoom
П.8	Неразрывная разливка стали

### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
123	Учебная лаборатория (компьютерный класс) Кабинет курсового и дипломного проектирования, самостоятельной работы обучающихся	14 шт. - Системный блок; 14 шт. - Монитор LCD LG21,5; 1 шт. - Экран настенный 200x200; 1 шт. - Проектор ACER X118DLP 3600; 1 шт. - Подвес для проектора; 1 шт. - Коммутатор D-Link; 1 шт. - Доска ученическая; 27 шт. - Столы ученические; 52 шт. - Стулья; 4 шт. - Жалюзи.
212	Учебная аудитория для занятий лекционного типа, практических занятий	1 шт. - Компьютер в сборе; 1 шт. - Проектор Acer с потолочным креплением P 5206 (3D) ; 1 шт. - Экран Lumien Eco Picture 200x200 см; 22 шт. - Стол студенческий; 1 шт. - Преподавательский стол; 44 шт. - Стул.
224	Учебная лаборатория (компьютерный класс)	13 шт. - Компьютер в сборе; 1 шт. - Проектор Acer с потолочным креплением P 5206 (3D) ; 1 шт. - Интерактивная доска SMART Board Dual Touch; 1 шт. - Принтер Samsung 1640.

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Выполнение КНИР предполагает консультации с руководителем, самостоятельную работу студента, в том числе с использованием электронной информационно-образовательной среды НИТУ «МИСиС» (ЭИОС), частью которой непосредственно предназначенной для осуществления образовательного процесса является Электронный образовательный ресурс LMS Moodle.

Рекомендации по успешному освоению курса в традиционной форме.

Базой для выполнения КНИР являются знания, умения и навыки, полученные студентами в ходе изучения общепрофессиональных и специальных учебных дисциплин, а также в период производственных практик. Результаты КНИР, как правило, ложатся в основу выпускной квалификационной работы бакалавра.

Качество и полезность работ немного выше, если студенты начинают серьезно и целенаправленно выполнять их с младших курсов. Поэтому хорошо успевающие студенты при желании могут приступить к выполнению КНИР с первого курса. Для этого необходимо обратиться к заведующему кафедрой металлургических технологий и оборудования.

Выполнение первой части КНИР предусмотрено учебным планом подготовки бакалавров по направлению 22.03.02 «Металлургия» в 7-ом семестре и начинается с выдачи студентам индивидуальной темы КНИР и задания на её выполнение.

КНИР могут выполняться на кафедре и в исследовательских лабораториях института, а также на промышленных предприятиях или в конструкторских бюро.

При выполнении КНИР студент должен: активно использовать полученные знания при самостоятельном решении конкретной исследовательской и прикладной задачи; уметь пользоваться вычислительной техникой; уметь работать с отечественной и зарубежной технической литературой, с нормативной и технической документацией по теме работы. В случае выполнения экспериментальной работы он должен уметь: использовать современные методы исследования и обработки их результатов; квалифицированно анализировать, обсуждать и обобщать полученные в ходе исследования результаты; четко, логично и инженерно грамотно формулировать выводы.

Отчет по КНИР и графический материал должны быть оформлены в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32–2001 «К отчетам о научно-исследовательских работах» и иметь следующую структуру: титульный лист, задание на КНИР, аннотация, содержание, введение, литературный обзор, основная часть, выводы и рекомендации, список использованных источников.

Основные разделы курсовой работы – главы (не менее двух) и параграфы, которые содержат систематизированное изложение и анализ основных проблем исследуемой темы. В главах и параграфах излагаются теоретические аспекты темы на основе анализа опубликованной литературы, рассматриваются дискуссионные вопросы, формулируется точка зрения автора (теоретическая часть), описываются проведенные автором наблюдения и эксперименты, методика исследования, анализ собранного фактического материала, полученные результаты (практическая часть). Содержание теоретической и практической частей курсовой работы определяется в зависимости от ее темы. В случаях, когда избранная студентом тема курсовой работы имеет теоретический характер, анализ практики не является обязательным. Главы должны иметь название, отражающее их содержание. При этом названия глав курсовой работы не должны дублировать названия темы данной работы.

Рекомендуемый объем курсовой работы: 40-50 страниц текстовой части. При необходимости курсовая работа может быть дополнена приложениями. Приложения к курсовой работе оформляются в виде таблиц, схем, графиков, анкет, образцов документов, аналитических справок и т.п.

Аттестация по итогам научно-исследовательской работы проводится на основании отчета по КНИР и результатов его защиты. Защита курсовой работы проводится в форме обсуждения проблемы темы с научным руководителем курсовой работы. По результатам аттестации выставляется дифференцированная оценка.

Рекомендации выполнению КНИР в дистанционной форме посредством электронной информационно-образовательной среды НИТУ «МИСИС» (ЭИОС), частью которой непосредственно предназначенной для осуществления образовательного процесса является Электронный образовательный ресурс LMS Moodle.

LMS Canvas используется преимущественно для асинхронного взаимодействия между участниками образовательного процесса посредством сети «Интернет». Чтобы эффективно использовать возможности LMS Moodle нужно:

1) зарегистрироваться на курс, для чего следует перейти по ссылке, выдаваемой сотрудниками деканата или преподавателем. Логин и пароль для регистрации и работе с курсом совпадает с логином и паролем от личного кабинета НИТУ МИСИС;

2) в рубрике «В начало» ознакомиться с содержанием курса, вопросами для самостоятельной подготовки, условиями допуска к аттестации, формой промежуточной аттестации (зачет/экзамен), критериями оценивания и др.;

3) в рубрике «Модули», заходя в соответствующие разделы изучать учебные материалы, размещенные преподавателем, в т.ч. пользоваться литературой, рекомендованной преподавателем, переходя по ссылкам;

4) в рубрике «Библиотека» возможно подбирать для выполнения письменных работ (контрольные, домашние работы, курсовые работы/проекты) литературу, размещенную в ЭБС НИТУ «МИСИС»;

5) в рубрике «Задания» нужно ознакомиться с индивидуальным заданием на КНИР, сроками сдачи, критериями оценки. В установленные сроки выполнить работу(ы), подгрузить здесь же для проверки. Если работа содержит рисунки, формулы, то с целью сохранения форматирования ее нужно подгружать в pdf формате.

6) в рубрике «Оценки» отслеживать свою успеваемость;

8) в рубрике «Объявления» читать объявления, размещаемые преподавателем, давать обратную связь;

9) в рубрике «Обсуждения» создавать обсуждения и участвовать в них (обсуждаются общие моменты, вызывающие вопросы у большинства группы). Данная рубрика также может быть использована для взаимной проверки.

Преимущественно для синхронного взаимодействия между участниками образовательного процесса посредством сети «Интернет» используется система видеоконференцсвязи Microsoft Teams (MS Teams) или Zoom. Вариант используемой системы ВКС указывает преподаватель. Чтобы полноценно использовать его возможности нужно установить приложение ВКС на персональный компьютер и/или телефон. Старостам нужно создать группу в MS Teams или получить идентификационный номер конференции в Zoom. Система ВКС позволяет:

- слушать лекции;

- работать на практических занятиях;

- быть на связи с преподавателем, задавая ему вопросы или отвечая на его вопросы в общем чате.

При проведении занятий в дистанционном синхронном формате нужно всегда работать с включенной камерой.

Исключение – если преподаватель попросит отключить камеры и микрофоны в связи с большими помехами. На аватарках должны быть исключительно деловые фото.