

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
СТАРООСКОЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. А.А. УГАРОВА
(филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»
СТИ НИТУ «МИСИС»

Рабочая программа утверждена
решением Ученого совета
СТИ НИТУ «МИСИС»
от «24» июня 2025 г.
протокол № 26

Рабочая программа практики

Научно-исследовательская работа

Закреплена за кафедрой	Кафедра металлургии и металловедения им. С.П. Угаровой
Направление подготовки	22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ
Профиль	Теплотехника металлургических процессов
Вид практики	производственная
Способ проведения практики	Стационарная, выездная
Форма проведения практики	дискретно
	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения	<u>Очная</u>
Общая трудоемкость	5 ЗЕТ
Часов по учебному плану	<u>180</u>
в том числе:	
аудиторные занятия	<u> </u>
самостоятельная работа	<u>180</u>
часов на контроль	<u> </u>

Формы контроля в семестрах:
зачет с оценкой 6

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	6		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Сам. работа	180	180	180	180
Итого	180	180	180	180

Год набора 2025 г.

Программу составил(и):

*Профессор, доктор технических наук, доцент
Кожухов Алексей Александрович*



Рабочая программа практики

Научно-исследовательская работа

Разработана в соответствии с ОС ВО НИТУ «МИСИС»:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат,
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный
исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy
(приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана 2025 года набора:

22.03.02 Metallurgy,

Профиль: Теплотехника металлургических процессов,
утвержденного Ученым советом СТИ НИТУ «МИСИС» 24.06.2025 г., протокол № 26.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Металлургии и металловедения им. С.П. Угаровой

Протокол от «05» июня 2025 г. № 8.

Зав. кафедрой ММ им. С.П. Угаровой
аббревиатура наименования кафедры

«_05_» июня_ 2025_ г.


подпись

А.В. Сазонов
И.О. Фамилия

Руководитель ОПОП ВО
заведующий кафедрой ММ им. С.П. Угаровой,
кандидат технических наук, доцент
должность, уч. ст., уч. зв.

«05»_ июня___ 2025 г.


подпись

А.В. Сазонов
И.О. Фамилия

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ	
Цель освоения практики - формирование компетенций в соответствии с учебным планом и систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний, формирование у обучающихся навыков самостоятельного ведения теоретических и экспериментальных исследований.	
Задачи практики:	
<ul style="list-style-type: none"> - изучить патентные и литературные источники по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы, методы исследования и проведения экспериментальных работ; методы анализа и обработки экспериментальных данных; информационные технологии в научных исследованиях; программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере; требования к оформлению научно-исследовательских работ. - выполнить анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследований; теоретическое и экспериментальное исследование в рамках поставленных задач; анализ достоверности полученных результатов; сравнение результатов исследования объекта с отечественным и зарубежными аналогами; анализ научной и практической значимости проводимых исследований, а также технико-экономической эффективности разработки. - приобрести навыки формулирования целей и задач научного исследования; выбора и основания методики исследования; работы с прикладными научными патентами и редакторскими программами, используемыми при проведении научных исследований и разработок; оформления результатов научных исследований (оформление отчёта, написание научных статей, тезисов докладов); работы на экспериментальных установках, приборах и стендах. 	

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б2. В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Сырьевая и топливная база металлургии
2.1.2	Теория и практика сжигания топлива
2.1.3	Теплофизика металлургических процессов
2.1.4	Металлургические технологии
2.1.5	Технологические измерения и приборы
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ИНДИКАТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, СОВМЕЩЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ	
УК-1: Способен управлять своим временем, осознавать необходимость, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	
Знать:	УК-1-31 способы решения задач в области, соответствующей профилю подготовки, с помощью соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов
Уметь:	УК-1-У1 находить способы решения задач в области, соответствующей профилю подготовки, с помощью соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов
Владеть:	УК-1-В1 способностью находить решения задач в области, соответствующей профилю подготовки, с помощью соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов
УК-3: Способен эффективно обмениваться информацией, идеями, проблемами и решениями с инженерным сообществом и обществом в целом, осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	
Знать:	УК-3-31 способы осуществления обмена информацией в профессиональной деятельности и обществе в целом
Уметь:	УК-3-У1 осуществлять обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды, оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели
Владеть:	УК-3-В1 способностью эффективно осуществлять обмен информацией в профессиональном сообществе и обществе в целом
УК-4: Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах), эффективно функционировать в национальном и международном коллективах индивидуально и как член команды	
Знать:	УК-4-31 нормы речевого поведения, тематические речевые клише, в том числе и в иноязычной среде
Уметь:	УК-4-У1 использовать нормы речевого этикета в ситуациях коммуникативного взаимодействия, грамотно использовать лексические единицы в различных коммуникативных ситуациях
Владеть:	УК-4-В1 навыками решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия
УК-5: Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	
Знать:	УК-5-31 основы деятельности в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
Уметь:	УК-5-У1 работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
Владеть:	УК-5-В1 способностью работать в команде, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
УК-6: Способен управлять своим временем, осознавать необходимость, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	
Знать:	УК-6-31 содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенности и технологии реализации
Уметь:	УК-6-У1 системно анализировать, обобщать информацию, формулировать цели и самостоятельно находить пути их достижения

Владеть:	УК-6-В1 навыками постоянного совершенствования, саморазвития и самостоятельной организации исследовательских развивающих программ
УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	
Знать:	УК-8-З1 теоретические основы безопасности жизнедеятельности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на окружающую среду, методы защиты от них применительно к сфере своей профессиональной деятельности
Уметь:	УК-8-У1 выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности.
Владеть:	УК-8-В1 законодательными и правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями к безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности
ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя знания фундаментальных наук, методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания	
Знать:	ОПК-1-З1 фундаментальные общинженерные закономерности
Уметь:	ОПК-1-У1 использовать фундаментальные общинженерные знания
Владеть:	ОПК-1-В1 готовностью использовать фундаментальные общинженерные знания
ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности, участвовать в проектировании и разработке технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений	
Знать:	ОПК-2-З1 методики проектирования и разработки продукции, соответствующие профилю образовательной программы, включая передовые методы и информационные технологии
Уметь:	ОПК-2-У1 находить и применять соответствующие методики проектирования и разработки продукции, включая передовые информационные технологии
Владеть:	ОПК-2-В1 навыками проектирования и разработки продукции, соответствующие профилю образовательной программы, выбирать и применять соответствующие методики проектирования и разработки, включая передовые методы и информационные технологии
ОПК-3: Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента, применять знание экономических, организационных и управленческих вопросам, таких как: управление проектами, рисками и изменениями	
Знать:	ОПК-3-З1 способы управления в профессиональной деятельности или проектами, соответствующими профессиональной сфере
Уметь:	ОПК-3-У1 использовать методы управления своей профессиональной деятельности или проектами соответствующей профессиональной сфере
Владеть:	ОПК-3-В1 навыками управления своей профессиональной деятельностью или проектами в соответствующей профессиональной сфере, брать на себя ответственность за принятие решений
ОПК-4: Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	
Знать:	ОПК-4-З1 методы выбора средств измерений в соответствии с требуемой точностью и условиями эксплуатации
Уметь:	ОПК-4-У1 проводить измерения, обрабатывать, оформлять и анализировать их результаты для обеспечения заданных технологических параметров
Владеть:	ОПК-4-В1 алгоритмом анализа экспериментальных данных в профессиональной деятельности
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	
Знать:	ОПК-5-З1 методы моделирования физических, химических и технологических процессов
Уметь:	ОПК-5-У1 использовать методы исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств физических и химических процессов, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации
Владеть:	ОПК-5-В1 способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов
ОПК-6: Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	
Знать:	ОПК-6-З1 опасности, связанные с технологическими процессами и производствами
Уметь:	ОПК-6-У1 использовать правила нормирования производственных опасностей
Владеть:	ОПК-6-В1 методами и средствами оценки опасностей и защиты человека на производстве
ПК-2: Выполнение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	
Знать:	ПК-2-З1 современные методы исследования, планирования
Уметь:	ПК-2-У1 применять современные методы исследования, интерпретировать и представлять результаты выполненной работы, делать выводы
Владеть:	ПК-2-В1 способностью выбирать методы исследования, проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Количество часов	Компетенции	Литература и	Примечание

					электронные ресурсы	
	Раздел 1. Организационно- методические мероприятия					
1.1	Инструктаж по технике безопасности, пожарной безопасности, охране труда, правилам внутреннего распорядка. Составление индивидуального плана проведения НИР совместно с научным руководителем /Ср/	8	20	УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1 УК-8-31 УК-8-У1 УК-8-В1	Л 1.1-Л 1.6 Л 2.1 -Л 2.5	
1.2	Текущий контроль 1	8	4	УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1 УК-8-31 УК-8-У1 УК-8-В1	Л 1.1-Л 1.6 Л 2.1 -Л 2.5	
	Раздел 2. Ознакомительный этап					
2.1	Изучение методов исследования и проведения экспериментальных работ; правила эксплуатации исследовательского оборудования; методы анализа и обработки экспериментальных данных. /Ср/	8	20	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л 1.1-Л 1.17 Л 2.1 -Л 2.9	
2.2	Текущий контроль 2	8	4	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л 1.1-Л 1.17 Л 2.1 -Л 2.9	
	Раздел 3. Экспериментально-исследовательский этап					
3.1	Выполнение конкретных обзорных, теоретических или экспериментальных исследований. Получение и обработка результатов /Ср/	8	32	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-4-31 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ОПК-6-31 УК-5-31 УК-5-У1 УК-5-В1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1 УК-6-31 УК-6-У1 УК-6-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1 УК-8-31 УК-8-У1 УК-8-В1 ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1	Л 1.1-Л 1.17 Л 2.1 -Л 2.9	
3.2	Текущий контроль 3		4	ОПК-1-31	Л 1.1-Л 1.17	

				ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-4-31 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ОПК-6-31 УК-5-31 УК-5-У1 УК-5-В1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1 УК-6-31 УК-6-У1 УК-6-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1 УК-8-31 УК-8-У1 УК-8-В1 ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1	Л 2.1 -Л 2.9	
	Раздел 4. Этап обработки и обобщения полученной информации					
4.1	Обработка и обобщение информации, полученной на предыдущих этапах прохождения НИР /Ср/	8	16	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-4-31 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ОПК-6-31 УК-5-31 УК-5-У1 УК-5-В1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1 УК-6-31 УК-6-У1 УК-6-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 УК-4-31 УК-4-У1	Л 1.1-Л 1.17 Л 2.1 -Л 2.9	

				УК-4-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1 УК-8-31 УК-8-У1 УК-8-В1 ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1		
4.2	Текущий контроль 4	8	4	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-4-31 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ОПК-6-31 УК-5-31 УК-5-У1 УК-5-В1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1 УК-6-31 УК-6-У1 УК-6-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1 УК-8-31 УК-8-У1 УК-8-В1 ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1	Л 1.1-Л 1.17 Л 2.1 -Л 2.9	
	Раздел 5. Обработка собранного материала практики					
5.1	Анализ собранных материалов, разработка графических документов, составление и оформление отчета по НИР. /Ср/	8	72	УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л 1.1-Л 1.17 Л 2.1 -Л 2.9	
5.2	Защита отчета /зачет с оценкой/	8	4	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-4-31 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ОПК-6-31 УК-5-31	Л 1.1-Л 1.17 Л 2.1 -Л 2.9	

				УК-5-У1 УК-5-В1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1 УК-6-31 УК-6-У1 УК-6-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1 УК-8-31 УК-8-У1 УК-8-В1 ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1		
--	--	--	--	--	--	--

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Вопросы для самостоятельной подготовки к экзамену (зачёту с оценкой)

1. Обоснуйте выбор темы научно-исследовательской работы (ОПК-1-31, ОПК-1-У1, УК-7.1-У-1, УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-В1, УК-4-31, УК-4-У1, УК-8-31, УК-8-У1, УК-8-В1, ОПК-3-31, ОПК-3-У1, ОПК-3-В1.).
2. Какими методами исследований вы пользовались в процессы выполнения научно-исследовательской работы (ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-4-31, ОПК-4-У1, ОПК-4-В1, ПК-2-31, ПК-2-У1, ПК-2-В1, УК-6-31, УК-6-У1, УК-6-В1, УК-4-31, УК-4-В1).
3. Перечислите основные положения правил техники безопасности при выполнении научно-исследовательской работы (ОПК-3-31, ОПК-3-32, ПК-1-31, ПК-1-У1, ПК-1-В1, УК-5-31, УК-5-В2, УК-9-31, УК-9-У-1, УК-9-В1, УК-10-31, УК-10-У1, УК-10-В1).
4. Перечислите основные положения производственной санитарии при выполнении научно-исследовательской работы (ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-4-31, ОПК-4-У1, ОПК-4-В1, ПК-2-31, ПК-2-У1, ПК-2-В1, УК-6-31, УК-6-У1, УК-6-В1, УК-4-31, УК-4-В1, ОПК-3-31, ОПК-3-У1, ОПК-3-В1.).
5. Перечислите основные положения правил пожарной безопасности при выполнении научно-исследовательской работы (ОПК-6-31, ОПК-6-У1, ОПК-6-В1, УК-4-31, УК-4-У1, УК-4-В1, УК-8-31, УК-8-У1, УК-8-В1.).
6. Перечислите основные положения норм охраны труда при выполнении научно-исследовательской работы (ОПК-6-31, ОПК-6-У1, ОПК-6-В1, УК-4-31, УК-4-У1, УК-4-В1, УК-8-31, УК-8-У1, УК-8-В1).
7. Расскажите об основных видах исследовательского оборудования, используемых при выполнении научно-исследовательской работы (ОПК-6-31, ОПК-6-У1, ОПК-6-В1, УК-4-31, УК-4-У1, УК-4-В1, УК-8-31, УК-8-У1, УК-8-В1).
8. Расскажите об основных методах научных исследований (ОПК-6-31, ОПК-6-У1, ОПК-6-В1, УК-4-31, УК-4-У1, УК-4-В1, УК-8-31, УК-8-У1, УК-8-В1).
9. Поясните принципы патентного поиска информации (ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-4-31, ОПК-4-У1, ОПК-4-В1, ПК-2-31, ПК-2-У1, УК-6-31, УК-6-У1, УК-4-31, УК-4-В1, ОПК-3-31, ОПК-3-У1, ОПК-3-В1).
10. Приведите основные источники информации для проведения научно-исследовательской работы (ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-4-31, ОПК-4-У1, ОПК-4-В1, ПК-2-31, ПК-2-У1, ОПК-5-31, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, УК-6-31, УК-6-У1, УК-4-31, УК-4-В1, УК-3-31, УК-3-У1, УК-3-В1).
11. Приведите особенности научных исследований в области металлургических технологий (ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-4-31, ОПК-4-У1, ОПК-4-В1, ПК-2-31, ПК-2-У1, ОПК-5-31, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, УК-6-31, УК-6-У1, УК-4-31, УК-4-В1, УК-3-31, УК-3-У1, УК-3-В1).
12. Поясните работу исследовательского оборудования по проведению анализов качества металла (ОПК-4-31, ОПК-4-У1, ПК-2-31, ПК-2-У1, ПК-2-В1).
13. Расскажите о прикладных программных продуктах используемых при выполнении научных исследований (ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-4-31, ОПК-4-У1, ОПК-4-В1, ПК-2-31, ПК-2-У1, УК-6-31, УК-6-У1, УК-4-31, УК-4-В1).
14. Расскажите про вспомогательное оборудование при проведении научных исследований (ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-4-31, ОПК-4-У1, ОПК-4-В1, ПК-2-31, ПК-2-У1, УК-6-31, УК-6-У1, УК-4-31, УК-5-31, УК-5-У1, УК-5-В1).
15. Проведите анализ путей совершенствования научных исследований в области металлургических технологий (ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-4-31, ОПК-4-У1, ОПК-4-В1, ПК-2-31, ПК-2-У1, УК-6-31, УК-6-У1, УК-4-31, УК-5-31, УК-5-У1, УК-5-В1).
16. Расскажите о должностных обязанностях того или иного работника на конкретном рабочем месте и в конкретной должности, которые так или иначе связаны с проведением научных исследований (ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-4-31, ОПК-4-У1, ОПК-4-В1, ПК-2-31, ПК-2-У1, УК-6-31, УК-6-У1, УК-4-31, УК-5-31, УК-5-У1, УК-5-В1).

17. Расскажите об основных источниках поиска информации для подготовки отчета по научно-исследовательской работе (ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-4-31, ОПК-4-У1, ОПК-4-В1, ПК-2-31, ПК-2-У1, УК-6-31, УК-6-У1, УК-4-31, УК-5-31, УК-5-У1, УК-5-В1)
18. Расскажите о используемых в ходе выполнения научно-исследовательской работы и подготовке отчета методах теоретических и экспериментальных исследований (ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-4-31, ОПК-4-У1, ОПК-4-В1, ПК-2-31, ПК-2-У1, УК-6-31, УК-6-У1, УК-4-31, УК-5-31, УК-5-У1, УК-5-В1)
19. Какие средства измерения электрических и неэлектрических величин используются при выполнении научных исследований (ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-4-31, ОПК-4-У1, ОПК-4-В1, ПК-2-31, ПК-2-У1, УК-6-31, УК-6-У1, УК-4-31, УК-5-31, УК-5-У1, УК-5-В1)
20. Каким образом осуществляется научно-исследовательская работа в области металлургических технологий (ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-4-31, ОПК-4-У1, ОПК-4-В1, ПК-2-31, ПК-2-У1, УК-6-31, УК-6-У1, УК-4-31, УК-5-31, УК-5-У1, УК-5-В1).

5.2. Перечень работ, выполняемых по практике

Подготовка и оформление отчета по научно-исследовательской работе

Структура отчета (типовая/примерная):

Титульный лист

Содержание

Введение

Основная часть, посвященная теме научно-исследовательской работы.

Заключение

Список использованной литературы

Приложения (при необходимости)

Подробное описание оценочных материалов для аттестации обучающихся приведено в ФОМ.

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

Экзамен не предусмотрен.

5.4. Методика оценки освоения практики

Оценка «отлично» - обучающийся показывает глубокие, исчерпывающие знания в объеме пройденной программы, уверенно действует по применению полученных знаний на практике, грамотно и логически стройно излагает материал при ответе, умеет формулировать выводы из изложенного теоретического материала, знает дополнительно рекомендованную литературу.

Оценка «хорошо» - обучающийся показывает твердые и достаточно полные знания в объеме пройденной программы, допускает незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильно действует по применению знаний на практике, четко излагает материал.

Оценка «удовлетворительно» - обучающийся показывает знания в объеме пройденной программы, ответы излагает хотя и с ошибками, но уверенно исправляемыми после дополнительных и наводящих вопросов, правильно действует по применению знаний на практике;

Оценка «неудовлетворительно» - обучающийся допускает грубые ошибки в ответе, не понимает сущности излагаемого вопроса, не умеет применять знания на практике, дает неполные ответы на дополнительные и наводящие вопросы.

Оценка «не явка» – обучающийся на экзамен (зачет) не явился.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1 Основная литература

Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 1.1	Дюдкин Д.А.	Производство стали. Вспечная металлургия стали	НТБ СТИ НИТУ «МИСИС»	Москва: Теплотехник, 2010.
Л 1.2	Воскобойников В. Э. Кудрин В. А. Якушев А. М.	Общая металлургия: учебник для вузов	НТБ СТИ НИТУ «МИСИС»	Москва: Альянс, 2017.
Л 1.3	Бойченко М. С.	Непрерывная разливка стали	ЭБС «Университетская библиотека» ONLINE URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=213823	Москва: Государственное научно-техническое издательство литературы по черной и цветной металлургии, 1957.
Л 1.4	Д.И. Габеляя З.К. Кабаков Ю.В. Грибкова	Теплофизические основы технологии непрерывной разливки стали	ЭБС «Университетская библиотека» ONLINE URL:	Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019.

			http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564302	
Л 1.5	В.П. Расщупкин М.С. Корытов	Производство стали. Методика выплавки	ЭБС «Университетская библиотека» ONLINE URL: http://window.edu.ru/resource/728/79728	Омск: Изд-во СибАДИ, 2007
Л 1.6	А. В. Протасов Н.В. Пасечник Б.А. Сивак	Оборудование для внепечной обработки стали	НТБ СТИ НИТУ «МИСИС»	Москва: Интермет Инжиниринг, 2010.
Л 1.7	П.В. Домаров А. А. Мелешко	Установки специального электронагрева	ЭБС «Университетская библиотека» ONLINE URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228753	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012.
Л 1.8	А. И. Зайцев В.С. Крапошин И. Г. Родионова и др.	Комплексные неметаллические включения и свойства стали	НТБ СТИ НИТУ «МИСИС»	Москва: Metallurgizdat, 2015.
Л 1.9	Копытов В. Ф.	Нагрев стали в печах	ЭБС «Университетская библиотека» ONLINE URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230812	Москва: Metallurgizdat, 1955.
Л 1.10	Лялюк В.П.	Доменная плавка с использованием в шихте каменного угля	ЭБС «Университетская библиотека» ONLINE URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564306	Вологда: Инфра-Инженерия, 2019.
Л 1.11	В. С. Чередниченко Б. И. Юдин	Вакуумные плазменные электропечи	ЭБС «Университетская библиотека» ONLINE URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135567	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011.
Л 1.12	В. Тринкс пер. М. Н. Грановская	Промышленные печи	ЭБС «Университетская библиотека» ONLINE URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=222457	Москва: Государственное научно-техническое издательство литературы по черной и цветной металлургии, 1961.
Л 1.13	И. Л. Константинов С.Б. Сидельников	Основы технологических процессов обработки металлов давлением	ЭБС «Университетская библиотека» ONLINE URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435694	Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2015.
Л 1.14	В. Г. Кузнецов Ф.А. Гарифуллин Г.С. Дьяконов	Обработка материалов давлением	ЭБС «Университетская библиотека» ONLINE URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258445	Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет, 2012.
Л 1.15	Э. Гарбер И. Кожевникова	Теория прокатки	ЭБС «Университетская библиотека» ONLINE URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=434761	Череповец: ЧГУ; Москва: Теплотехник, 2013.
Л 1.16	Э.Э. Меркер А. А. Кожухов Д. А. Харламов	Тепловые и технологические процессы в печах	НТБ СТИ НИТУ «МИСИС»	Старый Оскол: ООО «ТНТ», 2005.

		бездоменной металлургии		
Л 1.17	Д.А. Дюдкин В.В. Кисиленко	Современная технология производства стали	НТБ СТИ НИТУ «МИСИС»	Москва: Теплотехник, 2007.
6.1.2 Дополнительная литература				
Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 2.1	П.А. Трубаев	Термодинамический и эксергетический анализ в теплотехнологии	ЭБС «Университетская библиотека» ONLINE URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564842	Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019.
Л 2.2	А.Г. Анисович А. А. Андрушевич	Микроструктуры черных и цветных металлов	ЭБС «Университетская библиотека» ONLINE URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436464	Минск: Беларуская навука, 2015.
Л 2.3	В. А. Ульянов М. А. Ларин В. Н. Гушин	Огнеупорные, теплоизоляционные и строительные материалы для печей	ЭБС «Университетская библиотека» ONLINE URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564327	Вологда: Инфра-Инженерия, 2019.
Л 2.4	А. М. Паршин М. В. Первухин В. Н. Тимофеев	Источники питания электротехнологических установок	ЭБС «Университетская библиотека» ONLINE URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435721	Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2015.
Л 2.5	Н. А. Марков П.П. Чердовских	Распределение электрического тока в ванне дуговой печи	ЭБС «Университетская библиотека» ONLINE URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230810	Ленинград: Издательство Энергия, 1966.
Л 2.6	В. М. Никифоров	Технология металлов и других конструкционных материалов	ЭБС «Университетская библиотека» ONLINE URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=447617	Санкт-Петербург: Политехника, 2015.
Л 2.7	В. П. Лузгин В. П. Казаков	Металлургия стали: Внепечная обработка стали	НТБ СТИ НИТУ «МИСИС»	Москва: МИСИС: Учеба, 2003.
Л 2.8	В.С. Веселовский И. В. Шманенков Е.В. Носачев	Нагревательные приборы в лабораторной практике	ЭБС «Университетская библиотека» ONLINE URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=239313	Москва; Ленинград: Гос. научно-техническое изд-во хим. лит., 1951.
Л 2.9	А. И. Булгакова Т.Р. Гильманшина В.Н. Баранов и др.	Основы получения отливок из сплавов на основе железа: лабораторный практикум	ЭБС «Университетская библиотека» ONLINE URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435720	Сибирский Федеральный университет. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2015.
6.1.3 Методические материалы				
Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
6.3. Перечень программного обеспечения				
П 1	MS Windows			
П 2	MS Office			
6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных				
	Полнотекстовые российские научные журналы и статьи:			

И 1	— Научная электронная библиотека eLIBRARY https://elibrary.ru/
	Иностранные базы данных (доступ с IP адресов МИСИС):
И 2	— аналитическая база (индексы цитирования) Web of Science https://apps.webofknowledge.com
И 3	— аналитическая база (индексы цитирования) Scopus https://www.scopus.com/
И 4	— наукометрическая система InCites https://apps.webofknowledge.com
И 5	— научные журналы издательства Elsevier https://www.sciencedirect.com/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

7.1	Учебная аудитория Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий: Комплект учебной мебели на 25 посадочных мест, рабочая станция Core i3- 4130 – 4 шт., рабочая станция YP Z420 – 8 шт., проектор для презентаций Acer X1111 DLP Projector QSV 1032.
7.2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся Аудитория № 306 Лаборатория моделирования металлургических процессов и информационных технологий Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий: комплект учебной мебели на 25 посадочных мест, рабочая станция Core i3-4130 - 4 шт., рабочая станция HP Z420 - 8 шт. проектор для презентаций Acer X1111 DLP Projector QSV 1032. В помещении для самостоятельной работы обучающихся имеется подключение к сети «Интернет» и доступ в электронно-образовательную среду организации.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Главной задачей научно-исследовательской работы является приобретение обучающимися профессиональных навыков в профессиональной деятельности в области научных исследований. Выполнение требований и действий, предусмотренных программой научно-исследовательской работы, анализ проделанной работы и формирование предложений по улучшению освоенных методик или рабочего процесса в целом.

Во время выполнения научно-исследовательской работы, обучающиеся выполняют теоретические и экспериментальные исследования, выдаваемые руководителем, и собирают практический материал.

По окончании научно-исследовательской работы проверяется отчет и оценивается работа обучающегося. Отчет по научно-исследовательской работе является основным документом обучающегося, содержащий, выполненную им работу. Отчет составляется по основным разделам программы с учетом индивидуального задания.

Защита отчета проходит на выпускающей кафедре, в формате, как индивидуально, так и публично. В процессе защиты обучающийся кратко излагает основные результаты проделанной работы, при необходимости сопровождает свое выступление иллюстрациями (как на бумажных, так и на электронных носителях), отвечает на вопросы. По результатам защиты обучающемуся выставляется зачет с оценкой.