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 «23» июня 2026 г.
протокол №38

Рабочая программа

Научно-исследовательская работа

Закреплена за кафедрой Технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта

Направление подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль Машины и оборудование производства металлизованного сырья.

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **Очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия -
самостоятельная работа 108

Формы контроля в семестрах:
Зачет с оценкой – 8 семестр

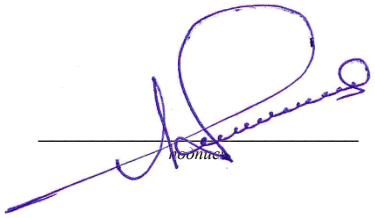
Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	8		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Самостоятельная работа	108	108	108	108
Итого:	**108**	**108**	**108**	**108**

Год набора 2023 г.
В редакции 2026 г.

Программу составил:
зав. кафедрой ТОММ,
кандидат технических наук, доцент
А.П. Гаевой

Должность,уч.ст., уч.зв ФИО полностью



подпись

Рабочая программа

Научно-исследовательская работа

наименование

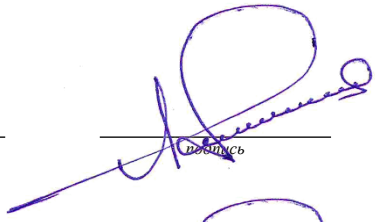
Разработана в соответствии с ОС ВО НИТУ МИСИС:
Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (приказ от 25.11.2021 г. №465 о.в.).

Составлена на основании учебного плана 2023 года набора:
15.03.02 Технологические машины и оборудование,
Профиль: Машины и оборудование производства металлизованного сырья, утвержденного Ученым советом СТИ НИТУ «МИСИС» 23.06.2026 г., протокол № 38.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта

наименование кафедры

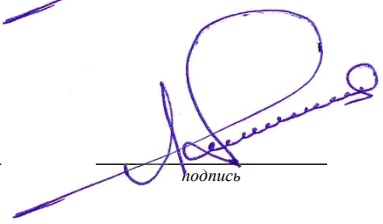
Протокол № 6 от «06» июня 2026 г.



Зав. кафедрой ТОММ — *подпись* — А.П. Гаевой

аббревиатура наименования кафедры *И.О. Фамилия*

«06» июня 2026 г.



Руководитель ОПОП ВО
зав. кафедрой ТОММ, кандидат технических наук, доцент — *подпись* — А.П. Гаевой

должность, уч.ст., уч.зв. *И.О. Фамилия*

«06» июня 2026 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

Цель: формирование компетенций, предусмотренных учебным планом, а также практических умений и навыков проведения самостоятельной научно-исследовательской работы, а также в составе научного коллектива.

Задачи:

- формирование умений и навыков, необходимых для проведения самостоятельного научного исследования;
- формирование умений и навыков по постановке задач методологического и исследовательского характера при проведении научно-исследовательской работы;
- формирование и развитие умений и навыков обработки полученных результатов научно-исследовательской работы и представления их в виде докладов, презентаций, научных
статей;
- совершенствование навыков самостоятельной работы с научной и учебно-методической литературой;
- развитие личностно-профессиональных качеств исследователя.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Раздел ОП:	Б2.В.02(Н)
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Основы научных исследований
2.1.2	Защита объектов интеллектуальной собственности
2.1.3	Механическое оборудование фабрик окускования и доменных цехов
2.1.4	Механическое оборудование сталеплавильных цехов
2.1.5	Механическое оборудование прокатных цехов
2.1.6	Надежность и диагностика металлургического оборудования
2.1.7	Эксплуатация и ремонт металлургических машин и оборудования
2.1.8	Конструирование машин и оборудования металлургического производства
2.1.9	Планирование и организация эксперимента / Математическое моделирование производственных процессов
2.1.10	Производственная практика (технологическая)
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение программы практики необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
2.2.2	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защите и процедуру защиты

3. ИНДИКАТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, СОВМЕЩЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОБУЧЕНИЯ

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач	
Знать:	УК-1-З1 – аналитические, вычислительные и экспериментальные методы анализа процессов и систем
Уметь:	УК-1-У1 – осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации
	УК-1-У2 – анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов
	УК-1-У3 – применять системный подход для решения поставленных задач
Владеть:	УК-1-В1 – навыками применения системного подхода для решения поставленных задач
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	
Знать:	УК-2-З1 – правовые нормы в области профессиональной деятельности
Уметь:	УК-2-У1 – собирать и интерпретировать данные
	УК- 2-У2 – определять круг задач
	УК-2-У3 – обосновывать принятые решения
Владеть:	УК-2-В1 – навыками сбора, интерпретации данных и определения круга задач в рамках поставленной цели
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-З1 – способы эффективного обмена информацией
Уметь:	УК-3-У1 – эффективно обмениваться информацией, идеями, проблемами и решениями с инженерным сообществом и обществом в целом
	УК-3-У2 – осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

Владеть:	УК-3-В1 – навыками командной работы
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-З1 – принципы построения устной и письменной речи на государственном и иностранном языках
Уметь:	УК-4-У1 – применять на практике устную и письменную речь для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия
Владеть:	УК-4-В1 – навыками использования в межличностном деловом общении устной и письменной речи на русском и иностранном языках
УК-5: Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	
Знать:	УК-5-З1 – социально-исторические, этические и философские контексты межкультурного разнообразия общества
Уметь:	УК-5-У1 – воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
Владеть:	УК-5-В1 – навыками восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
УК-6: Способен управлять своим временем, осознавать необходимость, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	
Знать:	УК-6-З1 – общую концепцию таймменеджмента и методы эффективного планирования времени
Уметь:	УК-6-У1 – применять принципы и приемы организации времени, экономии временных усилий; применять методы планирования и управления временем
Владеть:	УК-6-В1 – навыками выстраивания и реализации персональной траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
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 – пути и способы создания и поддержания в повседневной и 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
Уметь:	УК-8-У1 – 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
Владеть:	УК-8-В1 – навыками создания и поддержания в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
ОПК-6: Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	
Знать:	ОПК-6-З1 – принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий
Уметь:	ОПК-6-У1 – решать стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий
Владеть:	ОПК-6-В1 – навыками решения стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий
ОПК-7: Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	
Знать:	ОПК-7-З1 – современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
Уметь:	ОПК-7-У1 – применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроения
Владеть:	ОПК-7-В1 – навыками применения современных экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
ОПК-10: Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	
Знать:	ОПК-10-З1 – опасные и вредные факторы
Уметь:	ОПК-10-У1 – контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах
Владеть:	ОПК-10-В1 – навыками контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах
ПК-1: Способен к выполнению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области техно-	

логических машин и оборудования	
Знать:	ПК-1-З1 – базовые методы исследовательской деятельности
	ПК-1-З2 – методику планирования эксперимента
	ПК-1-З3 – порядок проведения патентных исследований с целью обеспечения патентной частоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий
	ПК-1-З4 – основные требования к составлению научных отчетов
Уметь:	ПК-1-У1 – участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности
	ПК-1-У2 – систематизировать научно-технической информацию, отечественный и зарубежный опыт
	ПК-1-У3 – моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования
	ПК-1-У4 – анализировать и обрабатывать экспериментальные данные
	ПК-1-У5 – составлять научные отчеты по выполненному заданию
	ПК-1-У6 – проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий
Владеть:	ПК-1-В1 – навыками работы над инновационными проектами с использованием базовых методов исследовательской деятельности
	ПК-1-В2 – навыками проведения патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий
	ПК-1-В3 – навыками системного подхода к изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта
	ПК-1-В4 – навыками моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования
	ПК-1-В5 – навыками обработки экспериментальных данных
	ПК-1-В6 – навыками составления научных отчетов по выполненному заданию
ПК-2: Способен рассчитывать и проектировать детали и узлы технологических машин и оборудования; разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы	
Знать:	ПК-2-З1 – правила Единой системы конструкторской и Единой системы технической документации
	ПК-2-З2 – методику проектирования изделий в машиностроении в соответствии с техническими заданиями
	ПК-2-З3 – основные методы решения задач в области проектирования, эксплуатации и ремонта металлургических машин и оборудования
	ПК-2-З4 – свойства основных и вспомогательных материалов, используемых для реализации технологических процессов
	ПК-2-З5 – методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий
	ПК-2-З6 – основы экономической теории, концепции и методологию управления проектами, ключевые аспекты управления рисками и управления изменениями
Уметь:	ПК-2-У1 – рассчитывать и проектировать детали и узлы машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования
	ПК-2-У2 – разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию в соответствии с требованиями стандартов и других нормативных документов
	ПК-2-У3 – выбирать основные и вспомогательные материалы для реализации технологических процессов
	ПК-2-У4 – применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей конструкционных материалов
	ПК-2-У5 – рассчитывать и проектировать детали и узлы машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования
	ПК-2-У6 – применять основные положения экономической теории, управления проектами, управления рисками и управления изменениями в профессиональной деятельности
Владеть:	ПК-2-В1 – навыками расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования
	ПК-2-В2 – навыками разработки рабочей проектной и технической документации в соответствии с требованиями стандартов и других нормативных документов
	ПК-2-В3 – навыками выполнения предварительного технико-экономическое обоснования проектных решений

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ						
Код занятия	**Наименование разделов и тем / вид занятия/**	**Семестр**	**Количество часов**	**Компетенции**	**Литература и электронные ресурсы**	**Примечание**
1	**Подготовительный этап.** Составление индивидуального плана научно-исследовательской работы. /Ср/	8	2	УК-1-З1 УК-1-У1 УК-1-У2 УК-1-У3 УК-1-В1 УК-2-З1 УК-2-У1 УК- 2-У2 УК-2-У3 УК-2-В1		
2	**Постановка проблемы исследования.** Описание и анализ объекта исследования и системный анализ исходной информации – отечественных и зарубежных литературных источников, патентов и авторских свидетельств на изобретения, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ кафедры, предприятия. Формулировка цели и задач исследования /Ср/	8	20	УК-2-З1 УК-2-У1 УК-2-У2 УК-2-У3 УК-2-В1 УК-3-З1 УК-3-У1 УК-3-У2 УК-3-В1 УК-4-З1 УК-4-У1 УК-4-В1 УК-6-З1 ОПК-6-З1 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1		
3	**Научно-методический этап.** Разработка методики выполнения научного исследования по теме: критерии оценки эффективности исследуемого объекта (способа (процесса), устройства); параметры, контролируемые при исследованиях; оборудование, экспериментальные установки, приборы, аппаратура, оснастка; условия и порядок проведения опытов; состав опытов; математическое планирование экспериментов; обработка результатов исследований и их анализ. /Ср/	8	40	УК-8-З1 УК-8-У1 УК-8-В1 ОПК-6-З1 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 ОПК-7-З1 ОПК-7-У1 ОПК-7-В1 ОПК-10-З1 ОПК-10-У1 ОПК-10-В1 ПК-1-З1 ПК-1-З2 ПК-1-З3 ПК-1-З4 ПК-1-У1 ПК-1-У2 ПК-1-У3 ПК-1-У4 ПК-1-У5 ПК-1-У6 ПК-1-В1 ПК-1-В2 ПК-1-В3 ПК-1-В4 ПК-1-В5 ПК-1-В6		
4	**Расчетный (практический) этап.** Реализация предложенного методи-	8	20	ОПК-7-З1 ОПК-7-У1		

	ческого аппарата для решения конкретных технологических вопросов или вопросов проектирования. Технико-экономическое обоснование принятых решений. /Ср/			ОПК-7-В1 ПК-2-З1 ПК-2-З2 ПК-2-З3 ПК-2-З4 ПК-2-З5 ПК-2-З6 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-У3 ПК-2-У4 ПК-2-У5 ПК-2-У6 ПК-2-В1 ПК-2-В2 ПК-2-В3		
5	**Обобщение результатов научно-исследовательской работы.** Составление отчета по научно-исследовательской практике. Подготовка к защите отчета о научно-исследовательской работе. /Ср/	8	26	УК-1-З1 УК-1-У1 УК-1-У2 УК-1-У3 УК-1-В1 УК-5-З1 УК-5-У1 УК-5-В1 ОПК-6-З1 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1		

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Вопросы для самостоятельной подготовки

1. Цель и задачи научно-исследовательской работы. УК-1-З1, УК-2-З1
2. План научно-исследовательской работы. УК-1-З1, УК-2-З1
3. Основные этапы научно-исследовательской работы. УК-1-З1, УК-2-З1
4. Понятие «научная проблема». УК-2-З1, УК-3-З1, УК-4-З1, УК-6-З1
5. Понятие актуальности темы исследования, признаки актуальности. УК-2-З1, УК-3-З1, УК-4-З1, УК-6-З1
6. Понятия объект исследования, предмет исследования. УК-2-З1, УК-3-З1, УК-4-З1, УК-6-З1
7. Достоверность научных знаний. УК-2-З1, УК-3-З1, УК-4-З1, УК-6-З1
8. Нормы научной этики. УК-2-З1, УК-3-З1, УК-5-З1
9. Понятия о научной гипотезе и научной теории. УК-2-З1, УК-3-З1, УК-4-З1, ОПК-6-З1
10. Цель выполнения обзора научно-технической литературы и прочих источников информации УК-2-З1, УК-3-З1, УК-4-З1, ОПК-6-З1
11. Методология научного исследования. УК-2-З1, УК-3-З1, УК-4-З1, ОПК-6-З1
12. Классификация основных методов исследования. УК-2-З1, УК-3-З1, УК-4-З1, ОПК-6-З1
13. Понятия фундаментальные, прикладные и поисковые исследования. УК-2-З1, УК-3-З1, УК-4-З1, ОПК-6-З1
14. Принципы, на которых базируются всеобщие методы исследования. УК1-З1, УК-2-З1, УК-3-З1, УК-4-З1, ОПК-6-З1, ОПК-7-З1
15. Задачи и методы теоретического исследования. УК-1-З1, УК-2-З1, ОПК-6-З1, ОПК-7-З1
16. Использование математических методов исследования. УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-У2, УК-1-У3, УК-1-В1, УК-2-З1, УК-2-У1, УК- 2-У2, УК-2-У3, УК-2-В1
17. Исследовательский коллектив. УК1-З1, УК-2-З1, УК-3-З1, УК-4-З1, ОПК-6-З1, ОПК-7-З1
18. Методы планирования эксперимента. ПК-1-З1, ПК-1-З2, ПК1-З3, ПК1-З4
19. Понятие о математической модели. ПК-1-З1, ПК-1-З2, ПК1-З3, ПК1-З4
20. Построение гистограммы и кривой нормального распределения. ПК-1-З1, ПК-1-З2, ПК1-З3, ПК1-З4
21. Статистическая обработка экспериментальных данных. ПК-1-З1, ПК-1-З2, ПК1-З3, ПК1-З4
22. Исключение грубой ошибки из выборки экспериментальных данных. ПК-1-З1, ПК-1-З2, ПК1-З3, ПК1-З4
23. Применение статистических расчетов в решении практических задач по теме научного исследования. ПК-1-З1, ПК-1-З2, ПК1-З3, ПК1-З4
24. Виды представления экспериментальных данных. ПК-2-З1, ПК-1-З1, ПК-1-З2, ПК1-З3, ПК1-З4
25. Основные правила построения экспериментальных графиков. ПК-2-З1, ПК-1-З1, ПК-1-З2, ПК1-З3, ПК1-З4
26. Формулирование выводов по результатам научного эксперимента. ПК-2-З1, ПК-1-З1, ПК-1-З2, ПК1-З3, ПК1-З4

27. Представление результатов научного исследования в виде информационно-аналитических материалов и презентаций. ПК-2-З1, ПК-1-З1, ПК-1-З2, ПК1-З3, ПК1-З4, ПК-2-З1, ПК-2-З2, ПК-2-З2, ПК-2-З3, ПК-2-З4, ПК-2-З5, ПК-2-З6
28. Составные части и элементы отчета по научно-исследовательской работе. ПК-2-З1, ПК-1-З1, ПК-1-З2, ПК1-З3, ПК1-З4, ПК-2-З1, ПК-2-З2, ПК-2-З2, ПК-2-З3, ПК-2-З4, ПК-2-З5, ПК-2-З6

5.2. Перечень работ

По результатам прохождения научно-исследовательской работы обучающиеся составляют отчет.

Структура научно-исследовательской работы определяется индивидуально в зависимости от специфики рассматриваемой проблемы. Может быть рекомендована следующая последовательность изложения материала:

Содержание. УК-1-У1, УК-1-У2, УК-1-У3, УК-1-В1, УК-2-У1, УК- 2-У2, УК-2-У3, УК-2-В1

Введение. УК-1-У1, УК-1-У2, УК-1-У3, УК-1-В1, УК-2-У1, УК- 2-У2, УК-2-У3, УК-2-В1

1. Постановка проблемы. УК-2-У1, УК-2-У2, УК-2-У3, УК-2-В1, УК-3-У1, УК-3-У2, УК-3-В1, УК-4-У1, УК-4-В1,

ОПК-6-У1, ОПК-6-В1

2. Научно-методический раздел. УК-8-У1, УК-8-В1, ОПК-6-У1, ОПК-6-В1, ОПК-7-У1, ОПК-7-В1, ОПК-10-У1, ОПК-10-В1, ПК-1-У1, ПК-1-У2, ПК-1-У3, ПК-1-У4, ПК-1-У5, ПК-1-У6, ПК-1-В1, ПК-1-В2, ПК-1-В3, ПК-1-В4, ПК-1-В5, ПК-1-В6

3. Расчетный (практический) раздел. ОПК-7-У1, ОПК-7-В1, ПК-2-У1, ПК-2-У2, ПК-2-У3, ПК-2-У4, ПК-2-У5, ПК-2-У6, ПК-2-В1, ПК-2-В2, ПК-2-В3

Заключение. УК-1-У1, УК-1-У2, УК-1-У3, УК-1-В1, УК-5-У1, УК-5-В1, ОПК-6-У1, ОПК-6-В1

Список использованных источников. УК-1-У1, УК-1-У2, УК-1-У3, УК-1-В1, УК-5-У1, УК-5-В1, ОПК-6-У1, ОПК-6-В1

Приложения.

5.3. Оценочные материалы

Обучающийся по итогам прохождения практики представляет следующие отчетные материалы:

- отчет о научно-исследовательской работе, включающий сведения о выполненной обучающимся работе, приобретенных умениях и навыках;
- отзыв руководителя от предприятия о прохождении практики обучающимся.

5.4. Методика оценки освоения

Зачет с оценкой по практике выставляется на основании отчета по практике с указанием видов работ, выполненных обучающимся во время научно-исследовательской работы, их объема, качества выполнения. Критерии оценивания результатов научно-исследовательской работы приведены в таблице.

Шкала оценивания	Критерии оценивания
Отлично	- выполнен весь намеченный объем работы в срок и на высоком уровне в соответствии с программой практики; - представлены отчетные материалы; - обучающийся проявил самостоятельность, творческий подход и соответствующую профессиональную подготовку; - выводы логичны, сделаны верно; - обучающийся самостоятельно отвечает на все вопросы преподавателя по содержанию проделанной работы, правильно обосновывает принятые решения, - обучающийся умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.
Хорошо	- выполнен весь намеченный объем работы в срок и на высоком уровне в соответствии с программой практики; - допущены незначительные просчеты методического характера при общем хорошем уровне профессиональной подготовки; - представлены отчетные материалы; - в выводах нет ошибок или 1-2 небольшие неточности; - обучающийся самостоятельно отвечает на все вопросы преподавателя по содержанию проделанной работы или при помощи дополнительных наводящих вопросов.
Удовлетворительно	- выполнен весь намеченный объем работы в срок в соответствии с программой практики; - допущены просчеты методического характера при общем достаточном уровне профессиональной подготовки; - представлены отчетные материалы; - в выводах присутствует 1-2 неточность или ошибки; - обучающийся отвечает на вопросы преподавателя по содержанию проделанной работы при помощи дополнительных наводящих вопросов и (или) подсказок преподавателя.
Неудовлетворительно	- не выполнен весь намеченный объем работы в срок в соответствии с программой практики; - выводы отсутствуют или сделаны не верно; - обучающийся испытывает значительные затруднения, отвечая на вопросы преподавателя по

	содержанию работы.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1 Основная литература

Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Плахотникова Е.В., Протасьев В.Б., Ямников А.С.	Организация и методология научных исследований в машиностроении: учебник	ЭБС «Университетская библиотека ONLINE». Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564325	Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019.
Л1.2	Ли Р.И.	Исследование машин и оборудования металлургического производства [Электронный ресурс]: учебное пособие	Электронно-библиотечная система IPR BOOKS. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/22958.html	Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013.
Л1.3	Целиков А.И., Полухин П.И., Гребеник В.М.	Машины и агрегаты металлургических заводов: учебник для вузов в 3-х т. Т.2: Машины и агрегаты сталеплавильных цехов	НТБ СТИ НИТУ «МИСиС»	М.: Металлургия, 1988.
Л1.4	Целиков А.И., Полухин П.И., Гребеник В.М.	Машины и агрегаты металлургических заводов: учебник для вузов в 3-х т. Т.3: Машины и агрегаты для производства и отделки проката	НТБ СТИ НИТУ «МИСиС»	М.: Металлургия, 1988.

6.1.2 Дополнительная литература

Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 2.1	Жиркин Ю.В.	Надежность, эксплуатация и ремонт металлургических машин: учебник.	НТБ СТИ НИТУ «МИСиС»	Магнитогорск: МГТУ, 2002.
Л2.2	Филонов И.П., Баршай И.Л.	Инновации в технологии машиностроения: учебное пособие	Электронно-библиотечная система IPR BOOKS URL: http://www.iprbookshop.ru/20075.html	Минск: Вышэйшая школа, 2009.
Л2.3	Салихов В.А.	Основы научных исследований: учебное пособие	ЭБС «Университетская библиотека ONLINE». http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=455511	Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2017.
Л2.4	Соловьев В.П., Богатов Е.М.	Организация эксперимента: учебное пособие	НТБ СТИ НИТУ «МИСиС»	Старый Оскол: ТНТ, 2012.
Л2.5	Алифанов А.В., Милюкова А.М., Томило В.А.	Технологии изготовления и упрочнения высоконагруженных деталей машиностроения	Электронно-библиотечная система IPR BOOKS URL: http://www.iprbookshop.ru/29526.html	Минск: Белорусская наука, 2014

6.1.3 Методические материалы

Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год

Л 3.1	Макаров А.В., Афонин А.Н., Владимиров А.В.	Научно-исследовательская работа: методические указания по выполнению научно-исследовательской работы	НТБ СТИ НИТУ «МИСиС»	Старый Оскол: СТИ НИТУ «МИСиС», 2020

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	
Э1	Открытые реестры ФГБУ «Федеральный институт промышленной собственности» https://new.fips.ru/registers-web/
6.3. Перечень программного обеспечения	
П1	MicrosoftWindows
П2	Microsoft Office
6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных	
И1	Научная электронная библиотека eLIBRARY https://elibrary.ru/
И2	Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]: http://edu.ru;
И3	Электронная библиотечная система «Университетская библиотека» ONLINE [Электронный ресурс]: https://biblioclub.ru/
И4	Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]: https://www.elibrary.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	
7.1	Аудитория ТП1 (309516, Белгородская обл., г. Старый Оскол, микрорайон Макаренко, дом 42) Лаборатория упрочнения и восстановления деталей горного и металлургического оборудования. Участок проб и подготовки образцов Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий: - многофункциональный отрезной станок с охлаждением QG-4A, - шлифовально-полировальный станок LAP-1X, - шлифовальный станок MPJ-35, - шкаф лабораторный вытяжной, - набор для заливки образцов.
7.2	Аудитория ТП2 (309516, Белгородская обл., г. Старый Оскол, микрорайон Макаренко, дом 42) Лаборатория упрочнения и восстановления деталей горного и металлургического оборудования. Технологический участок №1 Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий: - станок токарно-винторезный с универсальной цифровой индикацией JET GHB-1340A DRO, - универсальный фрезерный станок JET JMD-939GH, - станок сверлильный, - заточной станок «Корвет», - верстак слесарный – 6 шт., - набор токарных резцов, - набор осевого режущего инструмента, - набор фрез, - набор шлифовальных кругов, - штангенциркули ШЦ-1-125, - микрометры МК-25, - линейки стальная измерительная 300 мм, - линейки стальная измерительная 500 мм, - стол сварочный с автономной вытяжкой ССПП-1900-650 Р, - сварочный аппарат «Ресанта – САИ-190», - сварочный полуавтомат «Ариа» с подающим механизмом для проволоки, - сварочный трансформатор, - установка для электроискрового легирования Alier-Metall G53 – 8 шт., - печь электрокамерная с вытяжкой ЭКПС-10 – 2 шт., - многофункциональный портативный измеритель шероховатости TR 200, - твердомер переносной ТЭМП-4, - стационарный твердомер по Микро-Виккерсу «Метолаб 502», - микроскоп металлографический 4XC с видеокамерой, - установка для испытаний на абразивный износ по методу Бриннеля-Ховарта ТММ-112.
7.3	Аудитория ТП3 (309516, Белгородская обл., г. Старый Оскол, микрорайон Макаренко, дом 42) Лаборатория упрочнения и восстановления деталей горного и металлургического оборудования. Технологический участок №2 Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий: - двухвалковая клеть к прокатному стану, - редуктор к прокатному стану,

	- наплавочная установка УСН60-500/1400 SAW, - печь камерная НКО 9.15.6,5/8М, - кран гаражный гидравлический 3 т С10601D, - наглядные пособия по курсу «Механическое оборудование прокатных цехов».
7.4	Помещение для самостоятельной работы обучающихся Аудитория №107 (309516, Белгородская обл., г. Старый Оскол, микрорайон Макаренко, дом 3а) Лаборатория САПР Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий: - комплект мебели для преподавателя, - комплект мебели для обучающихся на 24 посадочных мест, - доска аудиторная, - компьютер – 8 шт., - проектор, - экран настенно-потолочный. Программное обеспечение: - Microsoft Windows, - Microsoft Office, - KOMPAS-3D, - ANSYS, - интерактивная мультимедийная учебная система SYMPlus, - Kaspersky Endpoint Security. В помещении для самостоятельной работы обучающихся имеется подключение к сети «Интернет» и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Темы научно-исследовательской работы формируются на кафедре «Технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта». Студент имеет право самостоятельно предложить тему работы.

Темы научно-исследовательской работы должны отражать актуальные вопросы и проблемы эксплуатации, технического обслуживания и ремонта металлургического оборудования и иметь исследовательскую направленность. При этом необходимо учитывать наличие исходной информации для выполнения работы в литературных источниках, материалах научно-исследовательских и проектных организаций, материалах научно-исследовательской работы кафедры, института.

Объектом исследования может являться как основное, так и вспомогательное механическое оборудование металлургического производства: технологические линии и комплексы, отдельные агрегаты, машины, аппараты, механизмы и устройства.

Примерами объектов проектирования являются: тянуще- правильные машины МНЛЗ, различные рольганги, ленточные конвейеры, механизм наклона печи, механизм качания кристаллизатора, прокатные клети и др.

Результаты научно-исследовательской работы должны быть оформлены в письменном виде (отчет) и представлены для утверждения научному руководителю. Отчет о научно-исследовательской работе студента с визой научного руководителя должен быть представлен на выпускающую кафедру.

Текст отчета по НИР должен быть иллюстрирован схемами графиками, диаграммами, рисунками.

В отчете должна быть приведены использованные в работе источники информации. Работа должна быть оформлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научному отчету.