

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

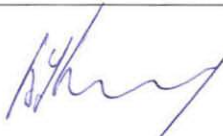
Директор Инженерной школы новых
производственных технологий

А.Н. Яковлев

«30» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Научно-исследовательская деятельность			
Направление подготовки	22.06.01 Технологии материалов		
Образовательная программа (профиль)	05.16.01 Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов		
Уровень образования	высшее образование – подготовка научно-педагогических кадров в аспирантуре		
Курс	1, 2, 3	Семестр	1, 2, 3, 4, 5, 6
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	117		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	-	
	Практические занятия	-	
	Лабораторные занятия	-	
	ВСЕГО	-	
Самостоятельная работа, ч		4212	
ИТОГО, ч		4212	

Вид промежуточной аттестации	Диф.зачет	Обеспечивающее подразделение	ОМ ИШНПТ
Заведующий кафедрой - руководитель Отделения металловедения на правах кафедры Руководитель ООП			В.А. Клименов
			С.П. Буюкова

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
УК(У)-1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.	УК(У)-1.B1	Владеть навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
		УК(У)-1.B2	Владеть навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
		УК(У)-1.Y1	Уметь анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов
		УК(У)-1.Y2	Уметь при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи исходя из наличных ресурсов и ограничений
		УК(У)-1.31	Знать методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
УК(У)-3	Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.	УК(У)-3.B1	Владеть навыками выступлений на научных конференциях, навыками профессионального мышления, необходимыми для адекватного использования методов современной науки
		УК(У)-3.B2	Владеть технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке; владение навыками инновационной деятельности
		УК(У)-3.B3	Владеть различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач
		УК(У)-3.Y1	Уметь выдвигать научную гипотезу, принимать участие в ее обсуждении; правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы; применять выбранные методы к решению научных задач, оценивать значимость получаемых результатов
		УК(У)-3.Y2	Уметь следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач
		УК(У)-3.Y3	Уметь вести корректную дискуссию в процессе представления научных результатов
		УК(У)-3.31	Знать особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах
		УК(У)-3.32	Знать классические и современные методы решения задач по выбранной тематике научных исследований; основ инновационной деятельности
УК(У)-4	Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	УК(У)-4.B1	Владеть иностранным языком как средством межкультурной и межнациональной коммуникации в научной сфере
		УК(У)-4.B2	Владеть навыками самостоятельной работы над языком, в том числе с использованием информационных технологий
		УК(У)-4.B3	Владеть навыками подготовленной, а также неподготовленной монологической речью в виде резюме, сообщения, доклада; навыками подготовки научных публикаций и выступлений на научных семинарах
		УК(У)-4.B4	Владеть навыками выступлений на научно-тематических конференциях
		УК(У)-4.Y1	Уметь использовать знание иностранного языка в профессиональной и научной деятельности
		УК(У)-4.Y2	Уметь составлять аннотации, рефераты и писать тезисы и/или статьи, выступления, рецензии; принимать участие в дискуссии на иностранном языке по научным проблемам
		УК(У)-4.Y3	Уметь обосновывать и отстаивать свою точку зрения
		УК(У)-4.Y4	Уметь объяснять учебный и научный материал и вести корректную дискуссию в процессе представления этих материалов
		УК(У)-4.31	Знать методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках
		УК(У)-4.32	Знать стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
УК(У)-6	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	УК(У)-6.B1	Владеть способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития
		УК(У)-6.B2	Владеть навыками самоанализа и самоконтроля педагогической деятельности
		УК(У)-6.У1	Уметь осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом
		УК(У)-6.У2	Уметь формулировать задачи своего личностного и профессионального роста
		УК(У)-6.31	Знать содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда
ОПК(У)-6	Способность и готовность выполнять расчетно-теоретические и экспериментальные исследования в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий	ОПК(У)-6.B1	Владеть навыками эффективной автоматизированной обработки экспериментальных данных с применением компьютерных технологий и информативного представления результатов
		ОПК(У)-6.У1	Уметь моделировать и обрабатывать научные результаты с помощью компьютерных технологий
		ОПК(У)-6.31	Знать компьютерные программы, помогающие исследователю описать свои научные результаты
ОПК(У)-7	Способность и готовность вести патентный поиск по тематике исследований, оформлять материалы для получения патентов, анализировать, систематизировать и обобщать информацию из глобальных компьютерных сетей	ОПК(У)-7.B1	Владеть навыками поиска патентов, лицензий и защиты авторских прав при проведении инновационных разработок
		ОПК(У)-7.У1	Уметь проводить патентные исследования и составлять отчет по ним
		ОПК(У)-7.31	Знать методы проведения патентных исследований как основу для принятия стратегических решений в инновационной деятельности
ОПК(У)-8	Способность и готовность обрабатывать результаты научно-исследовательской работы, оформлять научно-технические отчеты, готовить к публикации научные статьи и доклады	ОПК(У)-8.B1	Владеть навыками подготовки и представления полученных результатов научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав
		ОПК(У)-8.У1	Уметь представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав
		ОПК(У)-8.31	Знать современные аппаратные и программные средства презентации для сопровождения результатов научно-исследовательской деятельности с учетом соблюдения авторских прав
ОПК(У)-9	Способность и готовность разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ	ОПК(У)-9.B1	Владеть навыками организации эксперимента, определения и обработки его результатов
		ОПК(У)-9.У1	Уметь составлять планы расчетно-теоретических и экспериментальных работ для решения поставленной исследовательской задачи, определять ожидаемые результаты, формировать перечень необходимых материалов и методик эксперимента
		ОПК(У)-9.31	Знать методы планирования и способы реализации расчетно-теоретических и экспериментальных работ
ОПК(У)-10	Способность выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов	ОПК(У)-10.B1	Владеть навыками подбора материалов, оборудования и средств измерения в соответствии с задачами программы исследования; навыками эффективной и безопасной эксплуатации используемого оборудования
		ОПК(У)-10.У1	Уметь выбирать оборудование и средства измерения, актуальные в соответствии с задачами программы исследования
		ОПК(У)-10.31	Знать принцип действия, основные характеристики, области применения, правила эффективной и безопасной эксплуатации используемого оборудования
ОПК(У)-13	Способность и готовностью участвовать в сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления	ОПК(У)-13.B1	Владеть навыками организации расчетно-теоретических и экспериментальных работ в соответствии с требованиями нормативно-технической документации
		ОПК(У)-13.У1	Уметь самостоятельно определять соответствие материалов, технологических процессов и методов контроля параметров объекта исследования требованиям нормативно-технической документации
		ОПК(У)-13.31	Знать требования нормативно-технической документации, предъявляемые к материалам, технологическим процессам и методам контроля параметров объекта исследования

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
ОПК(У)-14	Способность и готовность оценивать инвестиционные риски при реализации инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий	ОПК(У)-14.B1	Владеть навыками применения на практике знаний по расчету экономической эффективности инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических проектов внедрения перспективных материалов и технологий и их инвестиционные риски
		ОПК(У)-14.Y1	Уметь оценивать экономическую эффективность инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических проектов внедрения перспективных материалов и технологий и их инвестиционные риски
		ОПК(У)-14.31	Знать основные экономические показатели и методы расчета экономической эффективности инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических проектов внедрения перспективных материалов и технологий и их инвестиционные риски
ОПК(У)-16	Способность и готовность организовывать работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, их элементов, разрабатывать проекты стандартов и сертификатов, проводить сертификацию материалов, технологических процессов и оборудования, участвовать в мероприятиях по созданию системы качества	ОПК(У)-16.B1	Владеть базовыми знаниями по обеспечению качества материалов и деталей и изделий из них
		ОПК(У)-16.Y1	Уметь разрабатывать мероприятия по созданию системы качества в области получения и обработки материалов
		ОПК(У)-16.31	Знать основные требования, предъявляемые к качеству материалов и деталей, изделий из них, а также стандарты и сертификаты основных технологических процессов и оборудования при получении и обработке материалов
ПК(У)-1	Углубленное изучение теоретических и методологических основ проектирования, эксплуатации и развития материаловедения	ПК(У)-1.B1	Владеть навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач
		ПК(У)-1.B2	Владеть навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
		ПК(У)-1.Y1	Уметь получать необходимые данные с использованием реферативных, периодических и справочно-информационных изданий и информационными технологий
		ПК(У)-1.Y2	Уметь использовать методы теоретических и экспериментальных исследований процессов в области промышленных технологий
		ПК(У)-1.31	Знать теоретические и методологические основы проектирования, эксплуатации и развития материаловедения
		ПК(У)-1.32	Знать междисциплинарные аспекты материаловедения и областей применений различных типов материалов, иметь представление о наиболее актуальных проблемах современного теоретического и экспериментального материаловедения в мире
ПК(У)-2	Способность ставить и решать инновационные задачи, связанные с разработкой методов и технических средств, повышающих эксплуатационные характеристики изделий машиностроительного назначения с использованием глубоких фундаментальных и специальных знаний, аналитических методов и сложных моделей в условиях неопределенности	ПК(У)-2.B1	Владеть навыками новейших методов исследования и фундаментальных знаний; вырабатывать новые теоретические подходы и принципы структурно-фазового дизайна материалов с заданными свойствами и решать фундаментальные задачи в области современного материаловедения
		ПК(У)-2.B2	Владеть технологиями моделирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований
		ПК(У)-2.Y1	Уметь разрабатывать, организовывать и управлять технологическими процессами изготовления объемных материалов, покрытий и изделий, включая организационные мероприятия в области реализации запланированных научно-исследовательских работ и контроль за соблюдением техники безопасности и регламента выполнения работ
		ПК(У)-2.Y2	Уметь популяризовать результаты достижений в области создания материалов и технологий получения изделий из них. Уметь разрабатывать стратегию инвестиционной привлекательности результатов собственных исследований.
		ПК(У)-2.31	Знать методы моделирования материалов и конструирования изделий, включая технологические приемы и методы изготовления различных типов материалов, покрытий и изделий на их основе
		ПК(У)-2.32	Знать ключевые понятия и концепции для формирования глубокого понимания проблем и практических методов их решения в области современного материаловедения
ПК(У)-3	Умение проводить	ПК(У)-3.B1	Владеть современными методами исследований в области

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
	анализ, самостоятельно ставить задачи исследований, имеющих значение для материаловедения, грамотно планировать эксперимент и осуществлять его на практике		материаловедения, технологии материалов и специальных дисциплин
		ПК(У)-3.У1	Уметь составлять план работы по заданной теме, анализировать получаемые результаты, составлять отчёты о научно-исследовательской работе
		ПК(У)-3.31	Знать фундаментальные основы науки о материаловедении, технологии материалов и специальных дисциплин

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 3 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД-1	Владеть аппаратом профессионального научно-исследовательского мышления, формировать четкие представления об основных профессиональных задачах, способах их решения	УК(У)-1 УК(У)-3 ОПК(У)-7 ОПК(У)-10 ПК(У)-1
РД-2	Уметь самостоятельно формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующих углубленных профессиональных знаний, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач	УК(У)-1 УК(У)-3 УК(У)-6 ОПК(У)-14 ПК(У)-2 ПК(У)-3
РД-3	Знать современные технологии сбора информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных и эмпирических данных, владение современными методами исследований	ОПК(У)-6 ОПК(У)-7 ОПК(У)-8 ОПК(У)-9 ОПК(У)-10 ОПК(У)-13 ОПК(У)-16 ПК(У)-4
РД-4	Уметь анализировать и обобщать результаты научных исследований в форме письменного отчета, устной презентации и/или научной статьи	УК(У)-4 ОПК(У)-8 ОПК(У)-9

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Определение тематики исследований. Сбор и реферирование научной литературы, позволяющей определить цели и задачи исследования	РД-1 РД-2 РД-3	Лекции	0
		Практические занятия	0
		Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	1404
Раздел 2. Выбор и практическое освоение методов исследований по теме научных исследований. Выполнение экспериментальной части	РД-1 РД-2 РД-3	Лекции	0
		Практические занятия	0
		Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	1404
Раздел 3 Статистическая обработка и анализ	РД-1 РД-2	Лекции	0
		Практические занятия	0

экспериментальных данных по итогам НИД. Подготовка текста и демонстрационного материала	РД-3 РД-4	Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	1404

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Определение тематики исследований. Сбор и реферирование научной литературы, позволяющей определить цели и задачи исследования

Формулируются цели, задачи, перспективы исследования. Определяется актуальность и научная новизна работы. Совместно с научным руководителем проводится работа по формулированию темы НИД и определению структуры работы.

Раздел 2. Выбор и практическое освоение методов исследований по теме научных исследований. Выполнение экспериментальной части

Разрабатывается схема эксперимента с подбором оптимальных методов исследования, определяемых тематикой исследования и материально-техническим обеспечением. Аспирант выполняет экспериментальную часть работы, осуществляет сбор и подготовку научных материалов, квалифицированную постановку экспериментов, проведение лабораторных и прочих исследований.

Раздел 3. Статистическая обработка и анализ экспериментальных данных по итогам НИД. Подготовка текста и демонстрационного материала

Аспирант осуществляет обобщение и систематизацию результатов проведенных исследований, используя современную вычислительную технику, выполняет математическую (статистическую) обработку полученных данных, формулирует заключение и выводы по результатам наблюдений и исследований.

5. Организация самостоятельной работы аспирантов

Самостоятельная работа аспиранта при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- Поиск и обзор литературы и электронных источников информации по теме научного исследования;
- Исследовательская работа и участие в научных конференциях, семинарах и олимпиадах;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной научным руководителем теме;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Рожнов А.Б. Патентные исследования. Анализ патентной ситуации: учебное пособие / А.Б. Рожнов, В.Ю. Турилина. - Москва: МИСИС, 2015. - 75 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/93658> - Режим доступа: для авториз. пользователей
2. Анисович А.Г. Практика металлографического исследования материалов: монография / А.Г. Анисович, И.Н. Румянцева. - Минск: Белорусская наука, 2013. - 221 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/90508> - Режим доступа: для авториз. пользователей
3. Гольцев В. Ю. Методы механических испытаний и механические свойства материалов : учебное пособие / В. Ю. Гольцев. - Москва : НИЯУ МИФИ, 2012. - 228 с. - ISBN 978-5-

7262-1704-8. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/75928> - Режим доступа: для авториз. пользователей

Дополнительная литература

1. Анисович А.Г. Микроструктуры черных и цветных металлов: монография / А.Г. Анисович, А.А. Андрушевич. - Минск: Белорусская наука, 2015. - 131 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/90486> - Режим доступа: для авториз. пользователей
2. Материаловедение и технологии материалов: учебное пособие / К.О. Базалеева, С.А. Пахомова, А.Е. Смирнов [и др.]. - Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2016. - 41 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/103460> - Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Солнцев, Ю. П. Специальные материалы в машиностроении: учебник / Ю. П. Солнцев, Е. И. Пряхин, В. Ю. Пириайнен. - 2-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 664 с. - ISBN 978-5-8114-3921-8. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/118630> - Режим доступа: для авториз. пользователей
4. Анисович, А. Г. Рентгеноструктурный анализ в практических вопросах материаловедения / А. Г. Анисович. Минск : Белорусская наука, 2017. 207 с. ISBN 978-985-08-2112-6. Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/106683> - Режим доступа: для авториз. пользователей

6.2 Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы:

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

Видео-ресурсы:

- Кивганов Д. Инструменты ученого: ORCID, Scopus, Google-академия <https://www.youtube.com/watch?v=qcehVtESRUY>
- Семинар «Использование реферативной базы данных Scopus в научной работе» <https://www.youtube.com/watch?v=laE-16C3RN8>
- Константинов Д. Поиск научной информации <https://www.youtube.com/watch?v=ycm-1lbZwV4>

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

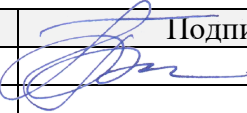
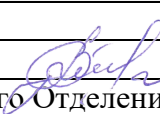
В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7, 108	Комплект учебной мебели на 11 посадочных мест; Шкаф для одежды - 1 шт.; Шкаф для документов - 1 шт.; Тумба стационарная - 1 шт.; Компьютер - 13 шт.; Проектор - 2 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (научная лаборатория)	Микрозондовая система для определения свойств материалов - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест; Шкаф для одежды - 1 шт.; Компьютер - 12 шт.; Принтер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.

	634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7, 141	
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (научная лаборатория) 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7, 020	Эл печь СНОЛ-1.16 МиМ N1177 - 1 шт.; Твердомер - 1 шт.; Грузопоршневой пресс - 1 шт.; Станок 3Е 881М N511 - 1 шт.; Твердомер ТК-"М N1916 - 1 шт.; Потенциометр ЛСП-3П - 1 шт.; Потенциометр N1178 - 1 шт.; Печь ПМ - 1 шт.; Пресс гидравлический ПСЦ-50 - 1 шт.; Установка для плазмы - 1 шт.; Электропечь СНОЛ - 1 шт.; Твердомер ПШ N2 N480 - 1 шт.; Потенциометр КСП-3П - 1 шт.; Прокатная клеть - 1 шт.; Эл печь СНОЛ-1.16 МиМ N1081 - 1 шт.; Печь снol - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 10 посадочных мест; Стол лабораторный - 1 шт.
4.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (научная лаборатория) 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7, 022	Фотомикроскоп "Неофат" - 1 шт.; Металлографический инвертированный микроскоп ЛабоМет-И вариант1 - 5 шт.; Микроскоп МИМ-7 - 1 шт.; Микроскоп "Теновал" - 1 шт.; Устройство ввода видеоизображения - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест
5.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (научная лаборатория) 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7, 025	Блок сбора данных и управления (БСДУ) дифрактометров рентгеновских типа ДРОН - 1 шт.; Прибор "Дрон-3" - 1 шт.; Эл микр ЭМВ-100Б - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 10 посадочных мест; Шкаф для документов - 1 шт.; Компьютер - 1 шт.; Принтер - 1 шт.
6.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (научная лаборатория) 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7, 026	Микроскопный комплекс на базе металлографического инвертированного микроскопа ЛабоМет-И вариант 1 с системой визуализации - 1 шт.; Профилометр лазерный 3D - 1 шт.; Микроскоп МВС-9 - 1 шт.; Микроскоп Альтами МЕТ вариант 1 - 1 шт.; Интегрированный сенсор Uniscan LK031 3D - 1 шт.; Универсальная мельница M20 IKA - 1 шт.; Редуктор аммиачный БАМО1 -2-1 - 1 шт.; Микротвердомер ПМТ-3М С МОВ-1-16х - 1 шт.; Весы аналитические - 1 шт.; Стол лабораторный - 4 шт.; Шкаф для документов - 3 шт.; Компьютер - 1 шт.
7.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (научная лаборатория) 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7, 028	Вибропривод ВП 30 - 1 шт.; Мельница планетарная "Активатор 2С" - 1 шт.; Лабораторная установка для смешивания порошка - 1 шт.; Электропечь муфельная - 1 шт.; Весы ВЛТЭ-510 - 1 шт.; Весы ВЛТК-500 N546 - 1 шт.; Весы электронные - 1 шт.; Мельница конусная ВКДМ6 - 1 шт.; Блок пылеулавливания БПУ - 1 шт.; Смеситель гравитационный С 2.0 - 1 шт.; Встряхиватель - 1 шт.; Дробилка молотковая МД2*2 - 1 шт.; Мельница ножевая РМ 120 - 1 шт.

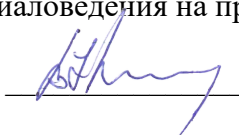
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 22.06.01 Технологии материалов / 05.16.01 Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов (приема 2019 г., очная форма обучения).

Разработчики:

Должность	Подпись	ФИО
Профессор		С.П. Буякова
Доцент		О.Ю. Ваулина

Программа одобрена на заседании выпускающего Отделения материаловедения ИШНПТ (протокол от «01» июля 2019г. № 19/1).

Заведующий кафедрой - руководитель Отделения материаловедения на правах кафедры, д.т.н., профессор

 В.А. Клименов

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения материаловедения ИШНПТ (протокол)
2020/2021 учебный год	1. Изменены формы документов ООП в соответствии с приказом от 06.05.2020 г. № 127-7/об «Об утверждении форм документов ООП» и формы УП и КУГ в соответствии с приказом от 06.05.2020 г. № 127-6/об «Об утверждении форм учебных планов и календарных учебных графиков ООП» 2. Актуализировано учебно-методическое обеспечение и МТО в рабочих программах дисциплин с учетом развития науки, техники и технологий.	от «29» июня 2020 г. № 35