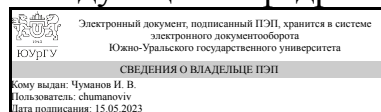


УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой



И. В. Чуманов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

Практика Производственная практика (научно-исследовательская работа)
для направления 29.03.04 Технология художественной обработки материалов

Уровень Бакалавриат

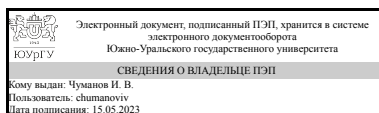
профиль подготовки Технология художественной обработки материалов

форма обучения очная

кафедра-разработчик Техника и технологии производства материалов

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 29.03.04 Технология художественной обработки материалов, утверждённым приказом Минобрнауки от 22.09.2017 № 961

Разработчик программы,
д.техн.н., проф., заведующий
кафедрой



И. В. Чуманов

1. Общая характеристика

Вид практики

Производственная

Тип практики

научно-исследовательская работа

Форма проведения

Дискретно по видам практик

Цель практики

Получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

- знакомство с реальной практической работой предприятия художественной отрасли, ознакомление с основными направлениями будущей профессиональной деятельности, получение профессиональных навыков, закрепление и углубление теоретических знаний, полученных во время аудиторных занятий по дисциплинам базовой части профессионального цикла;
- развитие способности самостоятельного осуществления научно-исследовательской работы, связанной с решением сложных профессиональных задач в инновационных условиях.

Задачи практики

Углубление, расширение, систематизация и закрепление теоретических знаний, полученных студентами при изучении профессиональных дисциплин на основе изучения деятельности предприятия, где организована практика; изучение прав и обязанностей сотрудников предприятия, документации, действующих стандартов, технических условий, положений, инструкций, основ безопасности жизнедеятельности на предприятии. Организации и планирования производства; формирование у студента целостной картины будущей профессии, развитие профессиональной рефлексии, а также:

1. Изучение и анализ действующих на предприятии технологических процессов производства продукции;
2. Изучение методов получения продукции, технологического оборудования, средств механизации и автоматизации, методов и средств технического контроля, а также достижений науки и техники, используемых на предприятии;
3. Изучение системы технологической подготовки производства, вопросов применения в этой системе современной компьютерной техники.
4. Обеспечение становления профессионального научно-исследовательского мышления, формирование у них четкого представления об основных профессиональных задачах, способах их решения;
5. Формирование умений использовать современные технологии сбора информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных и эмпирических данных, владение современными методами исследований;

Краткое содержание практики

Практика проводится в художественных мастерских, мастерских декоративно-прикладного искусства, учебно-производственных лабораториях университета, научно-исследовательских учреждениях или на промышленных предприятиях, оснащенных современным технологическим оборудованием и испытательными приборами по технологии художественной обработки различных материалов как металлических, так и неметаллических, в том числе, камня, кости, кожи и прочее. Изучает технологический процесс, оборудование, инструмент, материалы, виды и способы художественной обработки материалов на основных технологических участках, например, на художественном участке – процесс украшения и все многообразие способов и техник выполнения рисунка на стальном клинке оружия, латунных ножнах или серебряном кубке; изучает процесс гальваники, способы полировки изделий, работу участка слесарной сборки изделий.

На практике, работая на штатной должности или в качестве художника-гравёра, гравёра, картоньера, лепщика, мастера гобелена и т.д., студент самостоятельно выполняет производственные функции рабочих средней квалификации.

Одновременно с практикой студент проводит научно-исследовательскую работу (НИР), что является обязательной составляющей образовательной программы подготовки и направлена на формирование общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

НИР предполагает исследовательскую работу, направленную на развитие у студента способности к самостоятельным теоретическим и практическим суждениям и выводам, умения давать объективную оценку научной информации и свободно осуществлять научный поиск, стремления к применению научных знаний в образовательной деятельности.

НИР предполагает как общую программу для всех студентов, обучающихся по конкретной образовательной программе, так и индивидуальную программу, направленную на выполнение конкретных заданий.

Результатом практики является написание отчета по практике, содержащего анализ полученной информации.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Планируемые результаты освоения ОП ВО	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знает: Основы критического анализа и синтеза информации; основные характеристики информации и требования, предъявляемые к ней; источники информации, требуемой для решения поставленной задачи; основные различия между фактами, мнениями, интерпретациями и оценками. Умеет: Выделять базовые составляющие

	поставленных задач; критически работать с информацией; использовать различные типы поисковых запросов; формировать собственное мнение о фактах, мнениях, интерпретациях и оценках информации. Имеет практический опыт: Владения методами анализа и синтеза в решении задач; способностью определять, интерпретировать и ранжировать информацию; способностью поиска информации; способностью формировать и аргументировать свои выводы и суждения.
ПК-1 Готов разрабатывать дизайн, конструкцию и технологию изготовления художественно-промышленных изделий и объектов с учетом свойств используемых материалов, технологии их обработки, а также условий эксплуатации и потребительских предпочтений.	Знает: Дизайн, конструкцию и технологию изготовления художественно-промышленных изделий и объектов с учетом свойств используемых материалов, технологии их обработки, а также условий эксплуатации и потребительских предпочтений. Умеет: Разрабатывать и изготавливать художественно-промышленные изделия и объекты с учетом свойств используемых материалов, технологии их обработки, а также условий эксплуатации и потребительских предпочтений. Имеет практический опыт: Навыком материаловедческой и технологической базы для изготовления художественно-промышленных изделий и объектов.
ПК-5 Способен определить направление и организовать проведение новых научных исследований и разработок в области дизайна и производства художественно-промышленных изделий из материалов разных классов.	Знает: Отечественную и международную нормативную базу в соответствующей области знаний; научную проблематику соответствующей области знаний; методы, средства и практика планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок. Умеет: Применять актуальную нормативную документацию и анализировать новую научную проблематику в соответствующей области знаний; применять методы и средства планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно- конструкторских разработок. Имеет практический опыт: Владения

	навыками проведения анализа новых направлений исследований в соответствующей области знаний, обосновывать перспективы их проведения; навыками формирования программы проведения исследований в новых направлениях.
--	---

3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Электротехника и электроника Технологические приемы реставрационных работ Практикум по виду профессиональной деятельности Коррозия и защита металлов Физика Организация производства художественных изделий История России Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр) Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (4 семестр)	Покрытия материалов Художественные изделия из драгоценных металлов и камней Материалы и технологии в декоративно-прикладном искусстве Техническая эстетика Техника и технология гравирования материалов Материаловедение и технология конструкционных материалов Производственная практика (преддипломная) (8 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым для прохождения данной практики и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Электротехника и электроника	Знает: Основные законы электротехники; принципы построения и функционирования электрических цепей; основные типы, принципы построения и функционирования электро-оборудования и электрических приборов, особенности их применения. Умеет: Применять принципы построения, анализа и эксплуатации электрических цепей, электро-оборудования и электрических приборов; правильно выбирать для своих применений необходимое электро-оборудование и электрические приборы. Имеет практический опыт: Владения методами теоретического и экспериментального исследования в электротехнике.

Организация производства художественных изделий	Знает: Технологию производства художественных изделий и объектов с учетом свойств используемых материалов, технологии их обработки, а также условий эксплуатации и потребительских предпочтений. Умеет: Составлять схему организации производства художественных изделий и объектов с учетом свойств используемых материалов, технологии их обработки, а также условий эксплуатации и потребительских предпочтений. Имеет практический опыт: Применения современных технологий.
Технологические приемы реставрационных работ	Знает: Важнейшие принципы реставрационного дела; основные направления реставрационной деятельности; виды и формы реставрации; основные положения теории реставрации и консервации, авторов концепций реставрационной деятельности; теоретические основы конструктивных и эстетических свойств материалов; Умеет: Понимать задачи и основные принципы реставрационного дела. Имеет практический опыт: Реставрационных работ, следуя техническим и эстетическим критериям оценки качества продукции.
Практикум по виду профессиональной деятельности	Знает: Оборудование, оснастку, инструмент для назначения технологических процессов промышленного и индивидуального производства художественно-промышленных изделий и объектов с учетом свойств используемых материалов, технологии их обработки, а также условий эксплуатации и потребительских предпочтений. Умеет: Использовать оборудование, оснастку и инструмент при производстве художественно-промышленных изделий и объектов. Имеет практический опыт: Изготовления художественно-промышленных изделий и объектов.
Коррозия и защита металлов	Знает: Виды коррозии металлов; механизмы коррозионных процессов; влияние внешних и внутренних факторов на скорость коррозии; показатели коррозионной стойкости металлов; способы защиты металлов от коррозии. Умеет: Анализировать причины и следствия коррозионного разрушения металлов; оценивать коррозионную стойкость металлов и сплавов. Имеет практический опыт: Владения основными

	понятиями и законами коррозии металлов; знаниями о механизмах коррозионных процессов; разрушения при изготовлении и обработке (термической, химико-термической и т.п.), а также при эксплуатации; современными методами исследования для изучения коррозионных процессов.
История России	Знает: Факты, явления, процессы, характеризующие целостность исторического процесса, закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в России; место России в современной истории, Основные принципы сбора, анализа и обобщения исторической информации Умеет: Использовать основные принципы анализа для изучения исторических процессов и явлений в России; предупреждать возникновение стереотипов, предубеждений по отношению к истории и культуре России, Анализировать социально-значимые исторические проблемы и процессы, формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам истории Имеет практический опыт: Формулирования своих мировоззренческих взглядов и принципов, в соотношении их с исторически возникшими мировоззренческими системами, идеологическими теориями; осознания себя представителем исторически сложившегося гражданского, этнокультурного, конфессионального сообщества Российской Федерации, Работы с историческими источниками, создания научных текстов, системного подхода для решения поставленных задач
Физика	Знает: Физическую интерпретацию основных природных явлений и производственных процессов., Главные положения и содержание основных физических теорий и границы их применимости. Умеет: Выявлять, формулировать и объяснять естественнонаучную природу природных явлений и производственных процессов., Производить расчет физических величин по основным формулам с учетом применяемой системы единиц. Имеет практический опыт: Владения физической и естественно-научной терминологией., Применения физических законов и формул для решения практических задач.

Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (4 семестр)	Знает: Дизайн, конструкцию и технологию изготовления художественно-промышленных изделий и объектов с учетом свойств используемых материалов, технологии их обработки, а также условий эксплуатации и потребительских предпочтений. Умеет: Разрабатывать и изготавливать художественно-промышленные изделия и объекты с учетом свойств используемых материалов, технологии их обработки, а также условий эксплуатации и потребительских предпочтений. Имеет практический опыт: Навыком материаловедческой и технологической базы для изготовления художественно-промышленных изделий и объектов.
Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)	Знает: Технологию изготовления художественно-промышленных изделий и объектов с учетом свойств используемых материалов, технологии их обработки Умеет: Разрабатывать дизайн, конструкцию и технологию изготовления художественно-промышленных изделий и объектов с учетом условий эксплуатации и потребительских предпочтений Имеет практический опыт: Разработки дизайна, конструкции и технологии изготовления художественно-промышленных изделий

4. Объём практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 6, часов 216, недель 4.

5. Структура и содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1	Ознакомительно–информационный (инструктаж по технике безопасности на производстве; беседа с руководителем предприятия и руководителем практики от предприятия, ведущими специалистами; ознакомление с производственной и/или лабораторной базой предприятия; определение рабочего места и получение задания от руководителя практики.	10
2	Изучение и анализ действующих на предприятии технологических процессов производства продукции	50
3	Планирование научно-исследовательской работы: разработка основных блоков работы, этапов выполнения, разработка	40

	критериев достаточности найденной и проанализированной информации.	
4	Анализ предыдущих НИР, проводимых на предприятии в выбранной области. Анализ , систематизация, обработка результатов. Определение роли найденной информации в общей структуре будущей НИР.	40
5	Сбор материалов, информации по основным направлениям НИР, изучение и описание технологического оборудования, инструментов, материалов, видов продукции. Анализ найденной информации, систематизация, обработка отобранных источников.	60
6	Составление отчета о научно-исследовательской работе	15
7	Публичная защита выполненной работы	1

6. Формы отчетности по практике

По окончании практики, студент предоставляет на кафедру пакет документов, который включает в себя:

- дневник прохождения практики, включая индивидуальное задание и характеристику работы практиканта организацией;
- отчет о прохождении практики.

Формы документов утверждены распоряжением заведующего кафедрой от 15.04.2017 №17.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по практике

Вид промежуточной аттестации – дифференцированный зачет. Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

7.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Семестр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс.балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	6	Промежуточная аттестация	зачет	-	8	Проверка отчета осуществляется по окончании практики. Он должен быть выполнен и оформлен в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. При оценивании результатов мероприятия	дифференцированный зачет

						используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии начисления баллов: оформление соответствует требованиям - 2 балла, оформление не соответствует требованиям - 0 баллов; четкость и логичная последовательность изложения - 2 балла, нет четкости и логической последовательности изложения - 0 баллов; краткость и точность формулировок - 2 балла, формулировки громоздкие с большим количеством лишней информации - 0 баллов; конкретность при изложении материала - 2 балла, отсутствие конкретики при изложении материала - 0 баллов. Максимальное количество баллов – 8.	
2	6	Текущий контроль	проверка дневника по практике	1	2	Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - правильное и	дифференцированный зачет

						полное заполнение дневника – 2 балла, частичное заполнение дневника - 1 балл, дневник не заполнен - 0 баллов. Максимальное количество баллов – 2.	
--	--	--	--	--	--	---	--

7.2. Процедура проведения, критерии оценивания

На дифференцированном зачете происходит оценивание деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и защиты отчета по практике. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Общий балл при оценке защиты отчета складывается из следующих показателей: четкая, правильная и уверенная речь - 2 балла, неуверенная с запинками речь - 0 баллов; выводы логически вытекающие из проведенной работы – 2 балла, отсутствие логичности выводов - 0 баллов; ответы на вопросы исчерпывающие и по существу - 2 балла, не способность студента четко ответить на вопрос - 0 баллов. Максимальное количество баллов – 6. Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %

7.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ	
		1	2
УК-1	Знает: Основы критического анализа и синтеза информации; основные характеристики информации и требования, предъявляемые к ней; источники информации, требуемой для решения поставленной задачи; основные различия между фактами, мнениями, интерпретациями и оценками.	+	+
УК-1	Умеет: Выделять базовые составляющие поставленных задач; критически работать с информацией; использовать различные типы поисковых запросов; формировать собственное мнение о фактах, мнениях, интерпретациях и оценках информации.	+	+
УК-1	Имеет практический опыт: Владения методами анализа и синтеза в решении задач; способностью определять, интерпретировать и ранжировать информацию; способностью поиска информации; способностью формировать и аргументировать свои выводы и суждения.	+	+
ПК-1	Знает: Дизайн, конструкцию и технологию изготовления художественно-промышленных изделий и объектов с учетом свойств используемых материалов, технологии их обработки, а также условий эксплуатации и потребительских предпочтений.	+	+
ПК-1	Умеет: Разрабатывать и изготавливать художественно-промышленные изделия и	+	+

	объекты с учетом свойств используемых материалов, технологии их обработки, а также условий эксплуатации и потребительских предпочтений.		
ПК-1	Имеет практический опыт: Навыком материаловедческой и технологической базы для изготовления художественно-промышленных изделий и объектов.	+	+
ПК-5	Знает: Отечественную и международную нормативную базу в соответствующей области знаний; научную проблематику соответствующей области знаний; методы, средства и практика планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок.	+	+
ПК-5	Умеет: Применять актуальную нормативную документацию и анализировать новую научную проблематику в соответствующей области знаний; применять методы и средства планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно- конструкторских разработок.	+	+
ПК-5	Имеет практический опыт: Владения навыками проведения анализа новых направлений исследований в соответствующей области знаний, обосновывать перспективы их проведения; навыками формирования программы проведения исследований в новых направлениях.	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Пятыгин, Д. А. Методология научных исследований [Текст] : учеб. пособие по направлению 22.04.02 "Теория и прогрессив. технологии электросталеплавильного пр-ва" и др. / Д. А. Пятыгин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Фак. техники и технологии ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2016. - 42 с. : ил.

б) дополнительная литература:

1. Металловедение и термическая обработка стали и чугуна [Текст] : справочник. В 3 т. Т. 1. Методы испытаний и исследования / Б. С. Бокштейн, Ю. Г. Векслер, Б. А. Дроздовский и др. ; под ред. А. Г. Рахштадта и др. - М. : Интермет Инжиниринг, 2004. - 687 с. : ил.
2. Методы и средства научных исследований [Текст] : лаб. практикум / Л. Н. Лисиенкова и др. ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Проектирование и технология изделий сервиса ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2010. - 69 с. : ил.
3. Температура : теория, практика, эксперимент [Текст] : справ. изд. В 3 т. Т. 1, кн. 1. Методы контроля температуры / В. В. Лисиенко и др. ; под ред. А. М. Прохорова, В. Г. Лисиенко. - М. : Теплотехник, 2010. - 549 с. : ил.
4. Температура : теория, практика, эксперимент [Текст] : справ. изд. В 3 т. Т. 1, кн. 3. Методы контроля температуры / В. В. Лисиенко и др. ; под ред. А. М. Прохорова, В. Г. Лисиенко. - М. : Теплотехник, 2009. - 537 с. : ил.
5. Физико-химические методы исследования металлургических процессов [Текст] : учеб. для металлург. специальностей вузов / П. П. Арсентьев и др. - М. : Металлургия, 1988. - 511 с. : ил.

6. Бобылев, А. В. Технологические процессы в машиностроении. Электрофизические и электрохимические методы обработки [Текст : непосредственный] : учеб. пособие по направлению 15.03.05 "Конструкт.-технол. обеспечение машиностр. пр-в" / А. В. Бобылев, А. В. Козлов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Технология машиностроения, станки и инструменты ; ЮУрГУ. – Челябинск : Издательский центр ЮУрГУ, 2019. – 44 с. : ил.

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

1. Куликовских, С. Н. Технология художественной обработки материалов [Текст] : программа орг. и проведения всех видов практики / С. Н. Куликовских ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Общ. металлургия ; ЮУрГУ. – Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2007. – 28 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Румянцева, К. Е. Физические и технологические свойства покрытий [Электронный ресурс] : учеб. пособие / К. Е. Румянцева ; Иванов. гос. химико-технолог. ун-т. – Электрон. дан. – Иваново : ИГХТУ, 2007. – 84 с. https://e.lanbook.com/

9. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
2. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)

10. Материально-техническое обеспечение практики

Место прохождения практики	Адрес места прохождения	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики
Кафедра Техника и технологии производства материалов ЮУрГУ в г.Златоуст	456209, Златоуст, Тургенева, 16	Обучающие наглядные пособия, разработанные студентами, творческие работы, фото и каталоги предприятий декоративно-прикладного искусства «ЛИК», «АИР», «Практика» и др., каталоги авторских работ мастеров златоустовской гравюры на металле. Учебная лаборатория «Литейное производство» (ауд. 4-123) Установка высокочастотного индукционного

		плавления металла – 1 шт.; Ленточнопильный станок – 1 шт.; Печь камерная – 1 шт.; Электропечь СНО-60/12 – 1 шт. Учебная лаборатория «Термическая обработка» (ауд. 2-106) Печь камерная ПКЛ-1-2-12 – 2 шт.; Стол для твердомера – 3 шт.; Стол для шлифовальной машинки - 1 шт.; Твердомер, "Константа К5-У" - 1 шт.; Твердомер, ТР-2140 - 1 шт.; Твердомер, ТШ-2М - 1 шт.; Печь сталеплавильная Таммана - 1 шт.; Пирометр, "Луч-Н" - 1 шт. отсутствует Учебная лаборатория «Общей и физической химии» (ауд. 2-105) Печь камерная ПКЛ-1-2-12 – 1 шт.; Лаборатория "Общая химия" – 1 шт.; Установка индукционная плавильная УИП-3-440-0,0005 – 1 шт. FactSage 6.4 Лицензия №0531 от 2014 г. бессроч. – 1 in/ Учебная лаборатория «Механические испытания материалов» (ауд. 2-103) Абразивный отрезной станок DELTA ABRASIMET – 1 шт.; Автоматический запрессовочный пресс Simplimet 1000 – 1 шт.; Шлифовально-полировальный станок EсоMet 250/300 с полуавтоматической насадкой AutoMet 250/300 – 1 шт.;, Устройство для электролитического полирования и травления Polimat – 1 шт.; Комплект оборудования для проведения механических испытаний на ударную вязкость – 1 шт.;, Комплект оборудования для проведения механических испытаний на растяжение – 1 шт.;, Прибор для измерения твердости по методу Роквелла ТР 5014 с комплектом измерительных пластин – 1 шт.; Прибор полуавтоматический для измерения твердости по методу Бринелля ТБ 5004 – 1 шт. Учебная лаборатория «Физическое металловедение» (ауд. 2-308) Микрометр МКЦ-25-50 мм – 1 шт.; Микроскоп AMPLIVAL – 1 шт.; Микроскоп отраженного света NU-2 – 1 шт.;
--	--	---

		Микроскоп Amplival 3.0 G 0.48 с – 1 шт.; Микроскоп металлографический ЕС "Метам" РВ – 5 шт.; Микроскоп металлографический ЕСР-13-23 – 1 шт.; Микроскоп МИМ-10 – 1 шт.; Оптический анализатор в комплекте /фрейм-граббер,Т – 1 шт.; Микрометр с малыми измер. губками /А/ 0,25мм – 1 шт. Thixomet. Pro Лицензия V3.0.30031 №104 от 2011г. бессроч. – 1 шт.
--	--	--