


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета машиностроительных и
химических технологий


(наименование факультета) Саблин П.А.
(подпись, ФИО)
« 21 » 06 20 21 г.


ПРОГРАММА ПРАКТИКИ
**Производственная практика (технологическая (проектно-
технологическая) практика)**

Направление подготовки	22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов»	
Направленность (профиль) образовательной программы	«Материаловедение и технологии машиностроительных материалов»	
Квалификация выпускника	«магистр»	
Год начала подготовки (по учебному плану)	«2020»	
Форма обучения	«очная»	
Технология обучения	традиционная	
Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
«2»	«4»	«6»
Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение	
«Зачет_с_оц»	Кафедра «МТНМ»	

Комсомольск-на-Амуре

Разработчик программы практики:

Доцент кафедры МТНМ, к. т. н.
(должность, степень, ученое звание)

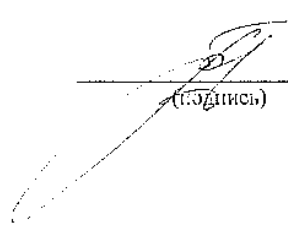


(подпись)

Белова И.В.
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой МТНМ



(подпись)

Башков О.В.
(ФИО)

Введение

Программы практики «Производственная практика» (научно-исследовательская работа) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «306» 24.04.2018, и основной профессиональной образовательной программы «Материаловедение и технологии машиностроительных материалов» по направлению подготовки «Материаловедение и технологии материалов»

1 Аннотация практики

Вид практики	Производственная практика
Тип практики	Технологическая (проектно-технологическая) практика
Цель практики	Формирование, закрепление, развитие первичных практических навыков в ходе выполнения отдельных видов самостоятельных работ, составляющих основу будущей профессиональной деятельности и связанных с организацией процесса сбора и обработки технической информации в профессиональной информационной среде. Научиться работать на современном научно-исследовательском оборудовании, применяя информационно-коммуникационные технологии.
Задачи практики	В процессе прохождения производственной практики студент должен: <i>ознакомится:</i> - с современным научно-исследовательским оборудованием; <i>изучить:</i> - характеристики оборудования; - этапы работы на оборудовании; <i>приобрести практические навыки:</i> - использования оборудования.
Способ проведения практики	Стационарная, выездная
Формы проведения практики	дискретно

2 Перечень планируемых результатов обучения по практике, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс освоения практики «Производственная практика» (научно-исследовательская работа) направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по практике
Универсальные		
–	–	–

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по практике
Общепрофессиональные		
-	-	-
Профессиональные		
<p>ПК-1 Способен использовать знания основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач</p>	<p>ПК-1.1 Знает основные типы металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач;</p> <p>ПК-1.2 Умеет определять химический и фазовый состав, а также свойства материалов после различных воздействий на них, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач.</p> <p>ПК-1.3 Владеет навыками определения показателей эксплуатационных свойств деталей и инструментов, в том числе из наноматериалов для решения профессиональных задач.</p>	<p>– знать взаимосвязь свойств материалов с их структурой и условиями внешнего воздействия;</p> <p>– уметь рационально выбирать методы и средства исследования и диагностики материалов с учетом их физико- механических свойств;</p> <p>– владеть навыками использования исследовательской техники для решения рассматриваемого круга задач.</p>
<p>ПК-2 Способен осуществлять рациональный выбор материалов и оптимизировать их расходование на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения</p>	<p>ПК-2.1 Знает виды и классификацию свойств материалов;</p> <p>ПК-2.2 Умеет осуществлять рациональный выбор материалов, оптимизировать их расходование на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов</p> <p>ПК-2.3 Владеет навыками оценки надежности материалов, экономичности и экологических последствий применения.</p>	<p>–знать марки и классификацию материалов для машиностроения, основные принципы выбора материалов и технологий для использования в машиностроительной технике;</p> <p>– уметь выбирать новые конструкционные материалы для машиностроительной техники на основе анализа комплекса свойств и технических заданий;</p> <p>– владеть правилами оформления отчетной документации по результатам исследования и диагностики материалов.</p>
<p>ПК-3</p>	<p>ПК-3.1</p>	<p>– знать марки и классифика-</p>

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по практике
Способен осуществлять анализ новых технологий производства материалов и разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности	<p>Знает основные технологические процессы обработки материалов;</p> <p>ПК-3.2</p> <p>Умеет осуществлять выбор способов обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности;</p> <p>ПК-3.3</p> <p>Владеет навыками разработки рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности</p>	<p>цию материалов для машиностроения, основные принципы выбора материалов и технологий для использования в машиностроительной технике;</p> <p>– уметь выбирать новые конструкционные материалы для машиностроительной техники на основе анализа комплекса свойств и технических заданий;</p> <p>– владеть работой с основным, вспомогательным и дополнительным оборудованием для технологических процессов.</p>

3 Место практики в структуре образовательной программы

Практика «Производственная практика» (научно-исследовательская работа) проводится на 1 и 2 курсах во 2 и 3 семестрах.

Практика входит в состав блока 2 «Практики» и относится к «Обязательная часть».

4 Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность

Общая трудоемкость практики составляет 6 з.е. (216 акад. час.).

Продолжительность практики «3» нед. в соответствии с утвержденным календарным учебным графиком.

Распределение объема практики по разделам (этапам) представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем практики по этапам

№	Разделы (этапы) практики	Продолжительность	
		Очная форма обучения	
		Кол-во недель	Кол-во в часах
1	Подготовительный этап	0,4	27
2	Основной этап	1,4	100
3	Завершающий этап	1,2	89
	Итого	3	216

5 Содержание практики

Таблица 3 – Структура и содержание практики по разделам (этапам)

Наименование разделов	Содержание раздела (этапа) практики	Форма проведения или контроля	Трудоемкость (в часах)
2 семестр (подготовительный этап)			
Вводный	Инструктаж по технике безопасности, пожарной безопасности, охране труда, правилам внутреннего распорядка. Определение целей и задач практики.	Лекция	
Ознакомительная экскурсия по лабораториям и представление рабочему коллективу.		Запись в дневнике практике	
Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.		Запись в контрольном листе	
Задание: изучение оборудования, составление этапов работы (ход работы) на оборудовании.		Запись в дневнике практике	
Задание: в зависимости от используемого оборудования провести патентный поиск по соответствующей методике измерения.		Запись в дневнике практике, отчет	27
Текущий контроль (2 семестр)		Собеседование с обучающимся	
	Анализ материала, составление и оформление отчета по практике.	Отчет по практике	50
Промежуточная аттестация по практике		Зачет	2
3 семестр (завершающий этап)			
Задание: в зависимости от оборудования, на котором проводится работа, необходимо получить: фотографию микроструктуры, кривую растяжения, значение микротвердости, акустический сигнал и т.д. Обобщить и проанализировать полученные данные, построить графики зависимостей полученных значений.		Запись в дневнике практике, раздел отчета	89
Текущий контроль (3 семестр)		Собеседование с обучающимся	
	Анализ материала, составление и оформление отчета по практике.	Отчет по практике	46
Промежуточная аттестация по практике		Зачет с оценкой Зачет с оценкой	2

6 Формы отчетности по практике

Формами отчетности по практике являются:

Формами отчетности по практике являются:

1. Дневник по практике, который содержит:

- ФИО студента, группа, факультет;
- номер и дата выхода приказа на практику;
- сроки прохождения практики;
- ФИО руководителей практики от университета и профильной организации, их должности;
- цель и задание на практику;

- рабочий график проведения практики;
- путёвка на практику;
- график прохождения практики;
- отзыв о работе студента.

2. Отчет обучающегося по практике.

В отчет по практике включаются:

- титульный лист;
- содержание;
- индивидуальное задание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения (при необходимости).

7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по практике

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

8.1 Основная литература

1. РИ 7.5-2 Организация и проведение практик студентов, 2016.
2. Шепелевич, В.Г. Физика металлов и металловедение. Лабораторный практикум[Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.Г. Шепелевич. – Минск: Выш. шк., 2012. – 166 с.: //ZNANIUM.COM:ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИТЕЧНАЯ СИСТЕМА.-Режим доступа:<http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. –Загл. с экрана.
3. Исследование физических свойств материалов. Часть 4.1 Испытания на растяжение/Шишкин А.В., Дутова О.С. - Новосиб.: НГТУ, 2012. - 64 с. //ZNANIUM.COM:ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИТЕЧНАЯ СИСТЕМА.-Режим доступа:<http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. –Загл. с экрана.
4. Материаловедение: Учебное пособие / В.А. Стуканов. - М.: ИД ФОРУМ : НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 368 с.: ил.; 60x90 1/16.//ZNANIUM.COM:ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИТЕЧНАЯ СИСТЕМА.-Режим доступа:<http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. –Загл. с экрана

8.2 Дополнительная литература

1. Металлография металлов, порошковых материалов и покрытий, полученных электроискровыми способами: Монография / Гадалов В.Н., Сальников В.Г., Агеев Е.В., Романенко Д.Н. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016-468с.: 60x90 1/16.//ZNANIUM.COM:ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИТЕЧНАЯ СИСТЕМА.-Режим доступа:

па:<http://www.znaniium.com/catalog.php>, ограниченный. –Загл. с экра-на.

2. Анищик, В.М. Дифракционный анализ [Электронный ресурс] : учеб. посо-бие / В.М. Анищик, В.В. Понарядов, В.В. Углов. – Минск: Выш. шк., 2011. – 215 с.: ил. //ZNANIUM.COM:ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИТЕЧНАЯ СИСТЕМА.-Режим досту-па:<http://www.znaniium.com/catalog.php>, ограни-ченный. –Загл. с экра-на.

3. Методы исследования микроэлектронных и нанозлектронных материалов и структур: сканирующая зондовая микроскопия. Часть 1/ФилимоноваН.И., КольцовБ.Б. - Новосибир.: НГТУ, 2013. - 134 с.: //ZNANIUM.COM:ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИТЕЧНАЯ СИ-СТЕМА.-Режим доступа:<http://www.znaniium.com/catalog.php>, ограниченный. –Загл. с экра-на.

8.3 Методические указания для студентов по выполнению заданий практики

1. Емец Н.Е. Электродпечь с терморегулятором Е5СК-Т: методи-ческое указа-ние/, Н. Е. Емец, И. В. Белова - Комсомольск-на-Амуре: ГОУВПО «КнАГТУ», 2011. - 15с.

2. Белова И.В. Методика работы на растровом электронном микроскопе НТАСНІ S-3400N: методическое указание/И. В. Белова, А.А. Ры-балкин - Комсомольск-на-Амуре: ГОУВПО «КнАГТУ», 2013. - 23с.

3. Башкова Т.И. Методика работы на микроскопе МИКРО 200: методическое указание/Т.И. Башкова, О.В. Башков - Комсомольск-на-Амуре: ГОУВПО «КнАГТУ», 2008. - 8с.

4. Белова И.В. Устройство растрового электронного микроскопа марки РЭМ-200: методическое указание/ И. В. Белова, Н. Е. Емец, - Ком-сомольск-на-Амуре: ГОУВ-ПО «КнАГТУ», 2012. - 11с.

8.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по практике

1. Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM. Договор № 4997 эбс ИКЗ 21 1 2727000769 270301001 0010 004 6311 244 от 13 апреля 2021 г.

2. Электронно-библиотечная система IPRbooks. Лицензионный договор № ЕП 44/4 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе IPRbooks ИКЗ 21 1 2727000769 270301001 0010 003 6311 244 от 05 февраля 2021 г.

3. Электронно-библиотечная система eLIBRARY.RU (периодические издания) До-говор № ЕП 44/3 на оказание услуг доступа к электронным изданиям ИКЗ 211 272 7000769 270 301 001 0010 002 6311 244 от 04 февраля 2021 г.

8.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронные информационные ресурсы издательства Springer *Springer Journals* (<https://link.springer.com>)

2. Политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных Web of Science (<http://apps.webofknowledge.com>)

3. Информационно-справочная система «Консультант плюс»

4. База данных международных индексов научного цитирования Scopus (<https://www.scopus.com>)

5. *Springer Materials* (<https://materials.springer.com>) – электронная платформа для доступа к регулярно обновляемым базам данных по материаловедению издательства Springer

6. *Nano Database* (<https://nano.nature.com>) – база статических и динамических справочных изданий по наноматериалам и наноустройствам.

8.6 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по практике

Таблица 5 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты
Microsoft Imagine Premium	Лицензионный договор АЭ223 №008/65 от 11.01.2019
OpenOffice	Свободная лицензия, условия использования по ссылке: https://www.openoffice.org/license.html

9 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и календарным учебным графиком. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на зачёт соответствующих практик, освоенных в процессе предыдущего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного прохождения.

Зачёт практики осуществляется при условии, что её вид и продолжительность, указанные в представленных обучающимся документах об образовании, соответствуют учебному плану образовательной программы с учётом направленности (профиля) / специализации.

В нижеперечисленных случаях выпускающая кафедра может проводить оценивание (переаттестацию) фактического достижения обучающимся планируемых результатов практики:

- наименование ранее пройденной практики не совпадает с действующим учебным планом, но компетенции по практике совпадают;
- наименование ранее пройденной практики совпадает с действующим учебным планом, но компетенции совпадают частично;
- не совпадает профиль образовательной программы;
- трудоёмкость пройденной практики совпадает с трудоёмкостью практики в действующем учебном плане менее чем на 80 %.

9.1 Образовательные технологии

В процессе прохождения практики используются следующие технологии:

Стандартные методы обучения:

- самостоятельная работа обучающихся вне аудитории, в которую включается выполнение заданий практики в соответствии с индивидуальным заданием и рекомендованными источниками литературы;
- освоение методов анализа информации и интерпретации результатов;
- выполнение письменных аналитических и расчетных заданий в рамках практики с использованием рекомендуемых информационных источников (учебники, издания периодической печати, сайты в сети Интернет);
- консультации преподавателя по актуальным вопросам, возникающим у студентов в ходе прохождения практики; методологии выполнения практических заданий, подготовке отчета по практике, выполнению аналитических заданий.

Методы обучения с применением интерактивных форм:

Для выполнения индивидуального задания и формирования отчета по практике обучающиеся используют широкий арсенал программных продуктов (п. 8.6).

Прохождение практики предполагает использование технологий:

- электронно-библиотечных систем для самостоятельного изучения научной и учебно-методической литературы;
- справочно-правовых систем, в том числе, КонсультантПлюс;
- информационные технологии для сбора, хранения и обработки информации.

9.2 Самостоятельная работа обучающихся по практике

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений, навыков без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета и объекта прохождения практики.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

9.3 Методические рекомендации для обучающихся по прохождению практики

Права и обязанности студентов

Во время прохождения практики студенты имеют право:

- получать информацию, не раскрывающую коммерческой тайны организации для выполнения программы и индивидуального задания практики;
- с разрешения руководителя организации и руководителей ее структурных подразделений пользоваться информационными ресурсами организации;
- получать компетентную консультацию специалистов организации по вопросам, предусмотренным заданием практики;
- принимать непосредственное участие в профессиональной деятельности организации - базы практики.

Перед прохождением практики студенты обязаны:

- ознакомиться с программой прохождения практики по направлению подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов и внимательно изучить ее;
- выбрать место прохождения практики и написать заявление;
- оформить дневник практики;
- разработать календарный план прохождения этапов практики.

Во время прохождения практики студенты обязаны:

- выполнить программу практики;
- вести дневник практики о характере выполненной работы и достигнутых результатах;
- подчиняться действующим в организации правилам внутреннего распорядка дня;
- соблюдать требования трудовой дисциплины;
- изучить и строго соблюдать правила эксплуатации оборудования, техники безопасности, охраны труда и другие условия работы в организации.

По окончании практики студенты обязаны:

- оформить все отчетные документы.

Порядок ведения дневника

В соответствии с РИ 7.5-2 «Организация и проведение практик обучающихся» все студенты в обязательном порядке ведут дневники по практике. В дневнике отмечаются: сроки, отдел, участок работы, виды выполненных работ, фиксируется участие студента в различных мероприятиях.

Дневник прохождения производственной практики должен содержать:

- ежедневные записи о выполняемых действиях с указанием даты, фактического содержания и объема действия, названия места выполнения действия, количества дней или часов, использованных на выполнение действия, возможные замечания
- предложения студента-практиканта. После каждого рабочего дня надлежащим образом оформленный дневник представляется студентом-практикантом на подпись непосредственного руководителя практики по месту прохождения практики, который заверяет соответствующие записи своей подписью;

по итогам практики в конце дневника ставится подпись непосредственного руководителя производственной практики, которая, как правило, заверяется печатью.

Составление отчета по практике

Отчет по практике ««Производственная практика» («научно-исследовательская работа»)» выполняется в печатном варианте в соответствии с требованиями РД 013-2016 «Текстовые студенческие работы. Правила оформления» и подшивается в папку (типа «скоросшиватель»). Отчет состоит из: введения, основной части, заключения, списка литературы и приложений.

Введение должно отражать актуальность практики ««Производственная практика» («научно-исследовательская работа»)», ее цель и задачи (какие виды практической деятельности и какие умения, навыки планирует приобрести студент) (1,5 - 2 страницы).

Основная часть включает в себя характеристику объекта исследования, сбор и обработку соответствующей статистической, технической, нормативно-правовой и (или) иной информации по предмету исследования, в т.ч. с использованием профессионального программного обеспечения и информационных технологий. По возможности, включаются в отчет и элементы научных исследований. Содержание основной части минимум 11 страниц.

В заключении приводятся общие выводы и предложения, а также краткое описание проделанной работы и даются практические рекомендации.(1,5 - 2 страницы).

Список литературы состоит из нормативно-правовых актов, учебников и учебных пособий, научных статей, использованных в ходе выполнения индивидуального задания.

Приложения помещают после списка литературы в порядке их отсылки или обращения к ним в тексте. В качестве приложений рекомендуется предоставлять копии документов, бланков договоров, организационно-распорядительных документов, аналитических таблиц, иных документов, иллюстрирующих содержание основной части.

По окончании практики в последний рабочий день студенты оформляют и представляют отчет по практике и все необходимые сопроводительные документы.

Отчет и характеристика рассматриваются руководителем практики ««Производственная практика» («научно-исследовательская работа»)» от кафедры. Отчет предварительно оценивается и допускается к защите после проверки его соответствия требованиям, предъявляемым данными методическими указаниями. Защита отчетов организуется в форме собеседования. По результатам защиты руководитель выставляет общую оценку, в которой отражается качество представленного отчета и уровень подготовки студента к практической деятельности; результаты оцениваются по пятибалльной системе. При неудовлетворительной оценке студент должен повторно пройти практику.

Сданный на кафедру отчет и результат защиты, зафиксированный в ведомости и зачетной книжке студента, служат свидетельством успешного окончания практики ««Производственная практика» («научно-исследовательская работа»)».

10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по практике

Для реализации программы практики ««Производственная практика» («научно-исследовательская работа»)» на базе ФГБОУ ВО «КнАГУ» используется материально-техническое обеспечение, перечисленное в таблице 5.

Таблица 5 – Материально-техническое обеспечение практики на базе КнАГУ

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование	Назначение оборудования
208/3-2	Лаборатория микроструктурных исследований	Металлографический микроскоп с цифровой камерой <i>Микро-200</i>	Металлографический микроскоп с цифровой видео-камерой, совмещенный с ЭВМ и оснащенный программой для обработки изображений
		Микротвердомер <i>HMV-2</i>	Стандартизированные и универсальные измерения твердости покрытий, тонких пленок и хрупких образцов.
		Биологический микроскоп <i>Primo Star</i>	<i>Primo Star</i> - это простой прямой микроскоп, который отлично работает в любой медицинской, биологической или учебной лаборатории широкого профиля. Несколько фиксированных вариантов комплектации дают возможность проводить исследования по всем основным методам современной световой микроскопии.
		Металлографический микроскоп <i>Nikon MA200</i>	<i>MA200</i> позволяет проводить исследования объектов в светлом и темном поле, в поляризованном свете, методом дифференциально-интерференционного контраста.
		Синхронный термоанализатор <i>STA 409</i>	Проведение анализа в контролируемой среде (окислительная, чи-

		РС Luxx (Дериватограф)	стая инертная)
		Дилатометр DIL 402 PC	Анализ в температурном режиме от комн. до 1600 °С
		Лазерная установка LSR-300	Предназначена для сварки, резки, а также термической обработки поверхностного слоя деталей из металла
		Ультразвуковой дефектоскоп "Пеленг" УДЗ-204	Предназначен для измерения ультразвуковой дефектоскопии.
		Акустико-эмиссионный комплекс Лель (16 каналов) A-Line 32D (DDM)	Предназначен для проведения неразрушающего контроля и оценки технического состояния ответственных объектов и исследования материалов.
133/3-2	Лаборатория механических испытаний	Испытательная машина 3382 INSTRON	Предназначена для проведения механических испытаний на растяжение, сжатие, трехточечный изгиб, микроизгиб, циклическую трещиностойкость различного типа материалов (металлы, сплавы, полимерные пленки, бумаги, резины, пластмассы, текстиль и др.) в широком интервале температур (от комнатной до 1000°С) с последующей компьютерной обработкой данных с получением результатов испытаний в виде графиков и табличном виде с указанием всех параметров испытаний.
		Установка для проведения испытаний на усталость	Предназначена для исследования усталости и долговечности металлов и сплавов.
		Комплекс испытательных прессов ИП-100 и ИП-2500	Прессы ИП-100 и ИП -2500 обеспечивают возможность испытаний асфальтобетонных и металлических образцов.
		Маятниковый копер JB-W300	Предназначен для испытания металлов по методу Шарпи
		Комплекс твердомеров Роквелла и Бринелля	Предназначен для измерения твердости материалов по методу Роквелла и Бринелля.
106/3-2	Лаборатория пробоподготовки	Отрезной станок Delta AbrasiMet	Предназначен для резки образцов до необходимых размеров.
		Прецизионный станок Isomet 1000	Предназначен для высокоточной резки материалов различной твердости.
		Шлифовально-полировальный станок EcoMet 250 Pro	Предназначен для доведения вырезанных из изделия образцов до состояния, необходимого для про-

			ведения микроструктурных исследований.
		Электрополировальное оборудование Polimat 2	Предназначено для электрохимической полировки металлов и сплавов с целью получения образцов с высоким качеством поверхности для проведения микроструктурных исследований.
123/3-2	Лаборатория электронной микроскопии	Сканирующий электронный микроскоп SEM S-3400N	исследование структуры и элементного химического состава материалов с использованием сканирующей электронной микроскопии;

Для реализации программы практики «Производственная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы))» на базе профильной организации используется материально-техническое обеспечение, перечисленное в таблице 6

Таблица 6 – Материально-техническое обеспечение практики на базе КнАГУ

Стандартное или специализированное оборудование, обеспечивающее выполнение заданий	Назначение оборудования
Металлографический микроскоп с цифровой камерой <i>Микро-200</i>	Металлографический микроскоп с цифровой видео-камерой, совмещенный с ЭВМ и оснащенный программой для обработки изображений
Микротвердомер <i>HMV-2</i>	Стандартизированные и универсальные измерения твердости покрытий, тонких пленок и хрупких образцов.
Биологический микроскоп Primo Star	Primo Star - это простой прямой микроскоп, который отлично работает в любой медицинской, биологической или учебной лаборатории широкого профиля. Несколько фиксированных вариантов комплектации дают возможность проводить исследования по всем основным методам современной световой микроскопии.
Металлографический микроскоп Nikon MA200	MA200 позволяет проводить исследования объектов в светлом и темном поле, в поляризационном свете, методом дифференциально-интерференционного контраста.
Синхронный термоанализатор STA 409 PC Luxx (Дериватограф)	Проведение анализа в контролируемой среде (окислительная, чистая инертная)

Дилатометр DIL 402 PC	Анализ в температурном режиме от комн. до 1600 °С
Лазерная установка LSR-300	Предназначена для сварки, резки, а также термической обработки поверхностного слоя деталей из металла
Ультразвуковой дефектоскоп "Теленг" УДЗ-204	Предназначен для измерения ультразвуковой дефектоскопии.
Акустико-эмиссионный комплекс Лель (16 каналов) A-Line 32D (DDM)	Предназначен для проведения неразрушающего контроля и оценки технического состояния ответственных объектов и исследования материалов.
Испытательная машина 3382 INSTRON	Предназначена для проведения механических испытаний на растяжение, сжатие, трехточечный изгиб, микроизгиб, циклическую трещиностойкость различного типа материалов (металлы, сплавы, полимерные пленки, бумаги, резины, пластмассы, текстиль и др.) в широком интервале температур (от комнатной до 1000°С) с последующей компьютерной обработкой данных с получением результатов испытаний в виде графиков и табличном виде с указанием всех параметров испытаний.
Установка для проведения испытаний на усталость	Предназначена для исследования усталости и долговечности металлов и сплавов.
Комплекс испытательных прессов ИП-100 и ИП-2500	Прессы ИП-100 и ИП -2500 обеспечивают возможность испытаний асфальтобетонных и металлических образцов.
Маятниковый копер JB-W300	Предназначен для испытания металлов по методу Шарпи
Комплекс твердомеров Роквелла и Бринелля	Предназначен для измерения твердости материалов по методу Роквелла и Бринелля.
Отрезной станок Delta AbrasiMet	Предназначен для резки образцов до необходимых размеров.
Прецизионный станок Isomet 1000	Предназначен для высокоточной резки материалов различной твердости.
Шлифовально-полировальный станок EcoMet 250 Pro	Предназначен для доведения вырезанных из изделия образцов до состояния, необходимого для проведения микроструктурных исследований.

Электрополировальное оборудование Polimat 2	Предназначено для электрохимической полировки металлов и сплавов с целью получения образцов с высоким качеством поверхности для проведения микроструктурных исследований.
Сканирующий электронный микроскоп SEM S-3400N	исследование структуры и элементного химического состава материалов с использованием сканирующей электронной микроскопии;

11 Иные сведения

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение практики обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ¹
по практике

«Производственная практика» (технологическая (проектно-технологическая) практика)

Направление подготовки	<i>22.04.01 Материаловедение и технологии материалов</i>
Направленность (профиль) образовательной программы	<i>Материаловедение и технологии машиностроительных материалов</i>
Квалификация выпускника	<i>магистр</i>
Год начала подготовки <i>(по учебному плану)</i>	<i>2020</i>
Форма обучения	<i>очная</i>
Технология обучения	<i>традиционная</i>

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
2	4	6

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
<i>«Зачет_с_оц»</i>	<i>Кафедра «МТНМ»</i>

¹ В данном приложении представлены типовые оценочные средства. Полный комплект оценочных средств, включающий все варианты заданий, предлагаемых обучающемуся, хранится на кафедре в бумажном и электронном виде.

1 Перечень планируемых результатов обучения по практике, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по практике
Универсальные		
–	–	–
Общепрофессиональные		
-	-	-
Профессиональные		
<p>ПК-1 Способен использовать знания основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач</p>	<p>ПК-1.1 Знает основные типы металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач;</p> <p>ПК-1.2 Умеет определять химический и фазовый состав, а также свойства материалов после различных воздействий на них, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач.</p> <p>ПК-1.3 Владеет навыками определения показателей эксплуатационных свойств деталей и инструментов, в том числе из наноматериалов для решения профессиональных задач.</p>	<p>– знать взаимосвязь свойств материалов с их структурой и условиями внешнего воздействия;</p> <p>– уметь рационально выбирать методы и средства исследования и диагностики материалов с учетом их физико- механических свойств;</p> <p>– владеть навыками использования исследовательской техники для решения рассматриваемого круга задач.</p>
<p>ПК-2 Способен осуществлять рациональный выбор материалов и оптимизировать их расходование на основе анализа</p>	<p>ПК-2.1 Знает виды и классификацию свойств материалов;</p> <p>ПК-2.2 Умеет осуществлять ра-</p>	<p>–знать марки и классификацию материалов для машиностроения, основные принципы выбора материалов и технологий для использования в машиностроительной технике;</p>

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по практике
заданных условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения	ациональный выбор материалов, оптимизировать их расходование на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов ПК-2.3 Владеет навыками оценки надежности материалов, экономичности и экологических последствий применения.	– уметь выбирать новые конструкционные материалы для машиностроительной техники на основе анализа комплекса свойств и технических заданий; – владеть правилами оформления отчетной документации по результатам исследования и диагностики материалов.
ПК-3 Способен осуществлять анализ новых технологий производства материалов и разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности	ПК-3.1 Знает основные технологические процессы обработки материалов; ПК-3.2 Умеет осуществлять выбор способов обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности; ПК-3.3 Владеет навыками разработки рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности	– знать марки и классификацию материалов для машиностроения, основные принципы выбора материалов и технологий для использования в машиностроительной технике; – уметь выбирать новые конструкционные материалы для машиностроительной техники на основе анализа комплекса свойств и технических заданий; – владеть работой с основным, вспомогательным и дополнительным оборудованием для технологических процессов.

Таблица 4 – Паспорт фонда оценочных средств

Формируемая компетенция	Контролируемое задание на практику	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
ПК-2	Задание 1. Изучение оборудования.	Характеристика оборудования. Описание этапов работы на оборудовании.	способность анализировать и обобщать информацию в профессиональной деятельности.

ПК-1 ПК-3	Задание 2. Составление этапов работы (ход работы) на оборудовании. Задание 3. Выполнение индивидуального задания в зависимости от используемого оборудования.	1. Описание этапов работы на оборудовании. 2. В зависимости от оборудования необходимо получить: фотографии микроструктуры, кривую растяжения, значение микротвердости, дилатометрическую кривую, акустический сигнал, и т.д.	1. Обработка фотографии микроструктуры; качество оформления; достаточность пояснений; 2. Владение методами исследования и умение работать на научно-исследовательском оборудовании.
--------------	--	--	--

Промежуточная аттестация проводится в 2 и 3 семестрах в форме «Зачет с оценкой».

«Зачет с оценкой» определяются с учетом следующих составляющих:

1. Содержания отзыва о работе студента от руководителя профильной организации и от университета с учетом результатов текущего контроля.
2. Результатов промежуточной аттестации.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты практики.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРАКТИКИ

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

	Наименование оценочного средства	Сроки выполне- ния	Шкала оценива- ния	Критерии оценивания
1	Характеристика оборудования. Описание этапов работы на оборудо- вании.	1-3	10	0 баллов – характеристика оборудования не представлена. 5 баллов – характеристика оборудования представлена с ошибками. 8 баллов – характеристика оборудования представлена с неточностями. 10 баллов – характеристика оборудования представлена в полном объеме.
2	Описание этапов работы на оборудо- вании.	4-9	10	0 баллов – ход работы не представлен. 5 баллов – ход работы представлен с ошибками. 8 баллов – ход работы представлен с неточностями. 10 баллов – ход работы представлен в полном объеме
3	В зависимости от оборудования необходимо получить: фотографии микроструктуры, кривую растяже- ния, значение микротвердости, дила- тометрическую кривую, акустиче- ский сигнал, и т.д.	10-14	10	0 баллов – задание не выполнено. 5 баллов – задание выполнено с ошибками. 8 баллов – задание выполнено с неточностями. 10 баллов – задание выполнено в полном объеме.
Итого (максимально возможная сумма баллов)			30	
<p>Критерии оценки результатов текущего контроля: <i>0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно»;</i> <i>65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно»;</i> <i>75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо»;</i> <i>85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично».</i></p>				

ОТЗЫВ О РАБОТЕ СТУДЕНТА РУКОВОДИТЕЛЯ ОТ ПРОФИЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ
заполняется в дневнике практики по форме:

ОТЗЫВ О РАБОТЕ СТУДЕНТА
руководителя практики от профильной организации

№	Показатели прохождения практики			Количественный показатель			
				Оценка			
				5	4	3	2
	Качество выполнения заданий						
	Уровень подготовки обучающегося						
	Перечень компетенций, осваиваемых на практике			Оценка уровня сформированности компетенции			
	Кодовое обозначение компетенции	Название компетенции	Контрольные задания	5	4	3	2
	ПК-2	способность анализировать и обобщать информацию в профессиональной деятельности.	Задание 1. Изучение оборудования.				
	ПК-1 ПК-3	Способен обработать фотографии микроструктуры, качественно оформить и пояснить. Способен продемонстрировать владение методами исследования и умение работать на научно-исследовательском оборудовании.	Задание 2. Составление этапов работы (ход работы) на оборудовании. Задание 3. Выполнение индивидуального задания в зависимости от используемого оборудования.				
	Итоговая оценка руководителя практики от профильной организации						

Показатели прохождения практики		Шкала оценивания	Критерии оценивания
1	Качество выполнения заданий	5 баллов	2 балла - студент допустил ошибки в выборе методов и последовательности решения задания. 3 балла – студент обнаружил умение правильно выбрать метод решения задания,

Показатели прохождения практики		Шкала оценивания	Критерии оценивания
			<p>но допустил ошибки на этапе его реализации.</p> <p>4 балла – студент обнаружил умение правильно выбрать метод и последовательность решения задания, но допустил неточности на этапе реализации.</p> <p>5 баллов – студент обнаружил умение правильно и эффективно решать задания.</p>
2	Уровень подготовки обучающегося	5 баллов	<p>2 балла – студент обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий по практике.</p> <p>3 балла – студент показал знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий по практике, знаком с основной литературой.</p> <p>4 балла – студент показал полное знание учебного материала, успешно выполнил задания по практике, усвоил основную литературу.</p> <p>5 баллов – студент показал всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять задания по практике, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой.</p>
3	Уровень сформированности компетенций	5 баллов	См. <i>Критерии оценки заданий текущего контроля</i>

ОТЗЫВ О РАБОТЕ СТУДЕНТА РУКОВОДИТЕЛЯ ОТ УНИВЕРСИТЕТА

заполняется в дневнике практики по форме:

ОТЗЫВ О РАБОТЕ СТУДЕНТА

руководителя практики от университета

Перечень компетенций, осваиваемых на практике				Оценка уровня сформированности компетенции*			
				5	4	3	2
№	Кодовое обозначение компетенции	Название компетенции	Контрольные задания				
	ПК-2	способность анализировать и обобщать информацию в профессиональной деятельности.	Задание 1. Изучение оборудования.				
	ПК-1 ПК-3	Способен обработать фотографии микро-структуры, качественно оформить и пояс-	Задание 2. Составление этапов работы (ход работы) на оборудовании.				

		нить. Способен продемонстрировать владение методами исследования и умение работать на научно-исследовательском оборудовании.	Задание 3. Выполнение индивидуального задания в зависимости от используемого оборудования.				
Итоговая оценка руководителя практики от университета							

* См. Критерии оценки заданий текущего контроля

ОБЩАЯ ОЦЕНКА УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

заполняется в дневнике практики по форме:

Контролируемая компетенция	Задание на практику	Оценка руководителя от профильной организации	Оценка руководителя от университета	Средняя оценка	Вывод об уровне сформированности компетенции на данном этапе*
ПК-1 ПК-2 ПК-3	Задание: изучение оборудования, составление этапов работы (ход работы) на оборудовании				
	Задание: в зависимости от используемого оборудования провести патентный поиск по соответствующей методике измерения				
	Задание: выполнение индивидуального задания в зависимости от				

	используемого оборудования				
				Итоговая оценка	

- * 5 – умения и навыки сформированы в полном объёме
- 4 – умения и навыки сформированы в достаточном объёме
- 3 – умения и навыки сформированы частично
- 2 – умения и навыки не сформированы

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

	Наименование оценочного средства	Шкала оценивания	Критерии оценивания
1	Отчёт по практике	5 баллов	<p>2 балла – отчёт по практике логически не структурирован, выводы и результаты исследования не обоснованы.</p> <p>3 балла – отчёт по практике логически структурирован, имеет целевую направленность, выводы и результаты исследования обоснованы, но допущены ошибки в их формулировке и оформлении,</p> <p>4 балла – отчёт по практике логически структурирован, имеет целевую направленность, выводы и результаты исследования обоснованы, но допущены неточности в их формулировке.</p> <p>5 баллов – отчёт по практике логически структурирован, имеет целевую направленность, выводы и результаты исследования обоснованы и грамотно оформлены, являются практически значимыми.</p>
2	Вопросы к собеседованию	5 баллов	<p>0 баллов – ответ на вопрос не представлен.</p> <p>2 балла – представлен поверхностный ответ на вопрос, допущены ошибки в ответе.</p> <p>3 балла – представлен неполный ответ на вопрос, допущена ошибка в ответе.</p> <p>4 балла – представлен полный ответ на вопрос на базе основной литературы, но допущены неточности в ответе.</p> <p>5 баллов – представлен исчерпывающий ответ на вопрос с использованием дополнительной литературы.</p>

ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА ПО ПРАКТИКЕ

ПРИМЕР: Итоговая оценка по практике определяется как сумма средневзвешенных оценок по всем оценочным средствам и отзывам о работе студента по формуле: $0,5 \cdot \text{общая оценка уровня сформированности компетенций} + 0,1 \cdot \text{оценка за качество выполнения заданий} + 0,1 \cdot \text{оценка за уровень подготовки обучающегося} + 0,1 \cdot \text{оценка за качество подготовки отчёта по практике} + 0,2 \cdot \text{оценка за результаты промежуточной аттестации}$

Общая оценка уровня сформированности компетенций		<i>Из таблицы Общая оценка Дневника практики</i>
Отзыв о работе студента руководителя от профильной организации	Качество выполнения заданий	<i>Из таблицы Отзыв руководителя от профильной организации Дневника практики</i>
	Уровень подготовки обучающегося	<i>Из таблицы Отзыв руководителя от профильной организации Дневника практики</i>
Оценочные средства для промежуточной аттестации	Отчет по практике	
	Собеседование (опрос)	
Итоговая оценка		

Задания для текущего контроля

1. Провести термическую обработку материала, с последующей диагностикой полученной структуры (изготовить шлиф, идентифицировать структуру, получить фотографию микроструктуры, получить значения микротвердости)

2. Произвести настройку металлографического микроскопа, получить изображение в микроскопе, а также вывести изображение на экран монитора, получить количественные показатели микроструктуры.

3. Произвести настройку растрового микроскопа, получить изображение в микроскопе, а также вывести изображение на экран монитора, получить количественные показатели микроструктуры.

4. Произвести тарировку микротвердомера, получить изображение микроструктуры, получить значения микротвердости на различных образцах до- и после термической обработки, проанализировать полученную структуру.

5. Провести испытания на растяжение на разрывной машине различных материалов, получить кривые зависимостей. Проанализировать структуры по полученным значениям предела прочности.

Задания для промежуточной аттестации

Собеседование (опрос)

Тема 1 «Научно-исследовательское оборудование»

Вопрос 1. Основные виды научно-исследовательского оборудования.

Вопрос 2. Принцип работы металлографических микроскопов.

Вопрос 3. Принцип работы акустико-эмиссионного комплекса.

Вопрос 4. Принцип работы разрывной машины.

Тема 2 «Выполнение работы на научно-исследовательском оборудовании»

Вопрос 1. Методика измерения микротвердости.

Вопрос 2. Выбор режима термической обработки и программирование термических печей.

Вопрос 3. Получение изображения микроструктуры сплава и вывод его на экран монитора компьютера.

Вопрос 4. Получение кривой растяжения и вывод ее на экран монитора компьютера.

Тема 3 «Анализ полученных результатов»

Вопрос 1. Анализ полученной микроструктуры при помощи количественных показателей.

Вопрос 2. Анализ сигналов, полученных методом акустической эмиссии.

Вопрос 3. Анализ полученной микротвердости материала.

