

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)



П.А. Саблин

(подпись, ФИО)

«20» Ок 2020 г.

**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

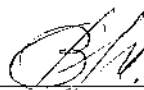
**«Учебная практика» (научно-исследовательская работа(получение  
первичных навыков научно-исследовательской работы))**

Направление подготовки	22.04.01 <i>Материаловедение и технологии материалов</i>	
Направленность (профиль) образовательной программы	<i>Материаловедение и технологии машиностроительных материалов</i>	
Квалификация выпускника	<i>магистр</i>	
Год начала подготовки (по учебному плану)	2020	
Форма обучения	<i>очная</i>	
Технология обучения	<i>традиционная</i>	
Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
1	2	3
Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение	
<i>«Зачет_с_оц»</i>	<i>Кафедра «МТНМ»</i>	

Комсомольск-на-Амуре 2020

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

Программа практики «Учебная практика» (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)) 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 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов».

## 1 Аннотация практики

Вид практики	«Учебная практика»
Тип практики	(научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы))
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. Решить поставленные задачи, используя полученные знания в области материаловедения.
Задачи практики	В процессе прохождения учебной 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 для решения научно-исследовательских задач.
Способ проведения практики	Стационарная, выездная
Формы проведения практики	дискретно

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

Процесс освоения практики «Учебная практика» (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)) 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
-------------	-----------------------	---

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по практике
Универсальные		
Общепрофессиональные		
ОПК-1 Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи на основе фундаментальных знаний в области материаловедения и технологии материалов	<p>ОПК-1.1 Знает теоретические основы материаловедения и технологии материалов;</p> <p>ОПК-1.2 Умеет решать производственные и исследовательские задачи на основе фундаментальных знаний в области материаловедения и технологии материалов;</p> <p>ОПК-1.3 Владеет навыками планирования и выполнения экспериментальных исследований на современном уровне.</p>	<p>Знать основные методы определения свойств материалов и их возможности, принцип работы научно-исследовательского оборудования</p> <p>Уметь рационально выбирать методы и средства исследования и диагностики материалов с учетом их физико-механических свойств, настраивать научно-исследовательское оборудование</p> <p>Владеть навыками использования исследовательской техники для решения рассматриваемого круга задач, навыками работы на научно-исследовательском оборудовании</p>
ОПК-2 Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии	<p>ОПК-2.1 Знает правила составления научно-технической, проектной и служебной документации;</p> <p>ОПК-2.2 Умеет проводить диагностику материалов и конструкций и оформлять по ее результатам научно-технические отчеты;</p> <p>ОПК-2.3 Владеет навыками составления научно-технической, проектной и служебной документации, оформления научно-технических отчетов, обзоров, публикаций, рецензий</p>	<p>Знать виды научно-технической документации</p> <p>Уметь анализировать научно-техническую информацию</p> <p>Владеть навыками оформления отчетов по научно-исследовательской практике.</p>
Профессиональные		

### 3 Место практики в структуре образовательной программы

Практика «Учебная практика» (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)) проводится на 1 курсе в 2 семестре.

Практика входит в состав блока 2 «Практики» и относится к «обязательной части».

Для освоения практики необходимы знания, умения, навыки, сформированные при изучении следующих дисциплин «Теория и практика научных исследований», «Современные проблемы науки о материалах и процессах», «Акустическая эмиссия в экспериментальном материаловедении», «Экспериментальные методы исследования материалов», «Перспективные материалы и технологии в материаловедении».

Знания, умения и опыт профессиональной деятельности, полученные в ходе практики, необходимы для успешного освоения следующих «Инновационная деятельность», «Физико-химические основы нанотехнологий и наноматериалов», «Композиционные материалы и покрытия», «Основы технологий полимерных композиционных материалов» выполнения ВКР.

### 4 Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность

Общая трудоемкость практики составляет 3 з.е. (108 акад. час.)

Продолжительность практики 2 нед. в соответствии с утвержденным календарным учебным графиком.

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

Таблица 2 – Объем практики по разделам (этапам)

№	Разделы (этапы) практики	Продолжительность	
		Очная форма обучения	
		Кол-во недель	Кол-во в часах
1	Подготовительный этап	0,1	6
2	Основной этап	1,3	70
3	Завершающий этап	0,6	32
	Итого	2	108

### 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)
<b>Раздел 1 Подготовительный этап</b>			
Вводный	Инструктаж по технике безопасности, пожарной безопасности, охране труда, правилам внутреннего распорядка. Определение целей и задач практики.	Лекция	4
Текущий контроль по разделу 1		Запись в журнале инструктажа	2

Наименование разделов	Содержание раздела (этапа) практики	Форма проведения или контроля	Трудоемкость (в часах)
<b>Раздел 2 Основной этап</b>			
	Ознакомительная экскурсия по лабораториям и представление рабочему коллективу.	Запись в дневнике практике	3
	Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.	Запись в дневнике практике	2
	Задание 1. Самостоятельное изучение научно-исследовательского оборудования, составление этапов работы на оборудовании.	Запись в дневнике практике	10
	Задание 2. Сбор, обработка и систематизация собранных материалов и результатов наблюдений.	Запись в дневнике практике, раздел отчета	10
	Задание 2.1. Знакомство с классификацией методов исследования, их возможности и области применения в соответствии с заданием на практику	Запись в дневнике практике, раздел отчета	10
	Задание 2.2. Освоение методов получения и обработки результатов экспериментов на выбранном оборудовании	Запись в дневнике практике, раздел отчета	10
	Задание 2.3. Научиться рационально выбирать методы и средства исследования и диагностики материалов с учетом их физико-механических свойств.	Запись в дневнике практике	10
	Задание 3. В зависимости от оборудования, на котором проводится работа, необходимо получить: фотографию микроструктуры, кривую растяжения, значение микротвердости, акустический сигнал и т.д.	Запись в дневнике практике, раздел отчета	15
<b>Текущий контроль по разделу 2</b>		Посещение объекта руководителем практики, собеседование с обучающимся	
<b>Раздел 3 Завершающий этап</b>			
	Анализ собранных материалов, составление и оформление отчета по практике	Отчет по практике	24
<b>Текущий контроль по разделу 3</b>	Защита отчета по практике	Собеседование	6
<b>Промежуточная аттестация по практике</b>		Зачёт с оценкой	2

## 6 Формы отчетности по практике

Формами отчётности по практике являются:

Формами отчётности 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. Волков, Г. М. Машиностроительные материалы нового поколения [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г.М. Волков. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 319 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.
3. Белова, И.В. Материаловедение : учебное пособие для вузов / И. В. Белова, Н. Е. Емец. - 2-е изд. - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.техн.ун-та, 2016. - 129с.

### 8.2 Дополнительная литература

1. Дмитренко, В. П. Материаловедение в машиностроении [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.П. Дмитренко, Н.Б. Мануйлова. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 432 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана

### 8.3 Методические указания для студентов по выполнению заданий практики

1. Емец Н.Е. Электроды с терморегулятором Е5СК-Т: методическое 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 НІ-ТАСНІ S-3400N: методическое указание/И. В. Белова, А.А. Рыбалкин - 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, - Комсомольск-на-Амуре: ГОУВПО «КнАГТУ», 2012. - 11с.

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

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.

#### **8.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для прохождения практики**

- Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM.
- Электронно-библиотечная система IPRbooks.
- Электронно-библиотечная система eLIBRARY.RU.
- Электронные информационные ресурсы издательства Springer.
- Политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных Web of Science.
- База данных международных индексов научного цитирования Scopus.

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

Таблица 5 – Перечень используемого программного обеспечения

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

### **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 перезачёт / переаттестацию соответствующих практик, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного прохождения.

В соответствии с СТО У.012-2018 перезачёт 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. Переаттестация по практике проводится в следующих случаях:

- наименование ранее пройденной практики не совпадает с действующим учебным планом, но компетенции по практике полностью 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 %;
- прохождение практики осуществлялось более пяти лет назад с момента выдачи документов об образовании.

## **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 «Учебная практика» (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)) 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 «Учебная практика» (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)), 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 «Учебная практика» (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы))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 «Учебная практика» (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)).

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

Для реализации программы практики «Учебная практика» (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)) на базе ФГБОУ ВО «КнАГУ» используется материально-техническое обеспечение, перечисленное в таблице 6.

Таблица 6 – 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 поляризационном свете, методом дифференциально-интерференционного контраста.
		Синхронный термоанализатор <i>STA 409 PC Luxx (Дериватограф)</i>	Проведение анализа в контролируемой среде (окислительная, чистая инертная)
		Дилатометр <i>DIL 402 PC</i>	Анализ в температурном режиме от комн. до 1600 °С
		Лазерная установка <i>LSR-300</i>	Предназначена для сварки, резки, а так же термической обработки поверхностного слоя деталей из металла
		Ультразвуковой дефектоскоп <i>"Пеленг" УДЗ-204</i>	Предназначен для измерения ультразвуковой дефектоскопии.
		Акустико-эмиссионный комплекс <i>Лель (16 каналов) A-Line 32D (DDM)</i>	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°C) 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 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.
123/3-2	Лаборатория электронной микроскопии	Сканирующий электронный микроскоп SEM S-3400N	исследование структуры и элементного химического состава материалов с использованием сканирующей электронной микроскопии;

--	--	--	--

## **11 Другие 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 СРЕДСТВ<sup>1</sup>**  
**по практике**

**«Учебная практика» (научно-исследовательская работа(получение первичных навыков научно-исследовательской работы))**

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 (по учебному плану)	<i>2020</i>
Форма обучения	<i>очная</i>
Технология обучения	<i>традиционная</i>

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>

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

<sup>1</sup> 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
<b>Универсальные</b>		
<b>Общепрофессиональные</b>		
ОПК-1 Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи на основе фундаментальных знаний в области материаловедения и технологии материалов	<p>ОПК-1.1 Знает теоретические основы материаловедения и технологии материалов;</p> <p>ОПК-1.2 Умеет решать производственные и исследовательские задачи на основе фундаментальных знаний в области материаловедения и технологии материалов;</p> <p>ОПК-1.3 Владеет навыками планирования и выполнения экспериментальных исследований на современном уровне.</p>	<p>Знать основные методы определения свойств материалов и их возможности, принцип работы научно-исследовательского оборудования</p> <p>Уметь рационально выбирать методы и средства исследования и диагностики материалов с учетом их физико-механических свойств, настраивать научно-исследовательское оборудование</p> <p>Владеть навыками использования исследовательской техники для решения рассматриваемого круга задач, навыками работы на научно-исследовательском оборудовании</p>
ОПК-2 Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии	<p>ОПК-2.1 Знает правила составления научно-технической, проектной и служебной документации;</p> <p>ОПК-2.2 Умеет проводить диагностику материалов и конструкций и оформлять по ее результатам научно-технические отчеты;</p> <p>ОПК-2.3 Владеет навыками составления научно-технической, проектной и служебной документации, оформления научно-технических отчетов, обзоров, публикаций, рецензий</p>	<p>Знать виды научно-технической документации</p> <p>Уметь анализировать научно-техническую информацию</p> <p>Владеть навыками оформления отчетов по научно-исследовательской практике.</p>
<b>Профессиональные</b>		



Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по практике

Таблица 4 – Паспорт фонда оценочных средств

Формируемая компетенция	Контролируемое задание на практику	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
ОПК-1	Задание 1. Изучение научно-исследовательского оборудования.	Характеристика оборудования	Способность анализировать и обобщать информацию в профессиональной деятельности
	Задание 2. Составление этапов работы (ход работы) на оборудовании.	Описание этапов работы на оборудовании	Понимание методики и умение ее правильно применить; качество оформления; достаточность пояснений;
ОПК-2	Задание 3. Выполнение индивидуального задания в зависимости от используемого оборудования.	Составление отчета по практике	Владение методами исследования и умение работать на научно-исследовательском оборудовании

Промежуточная аттестация проводится в форме зачёта с оценкой.

Зачёт 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 оценивания	Критерии оценивания
1	Изучение научно-исследовательского оборудования.	7-9	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	Составление этапов работы (ход работы) на оборудовании	10-13	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	Выполнение индивидуального задания в зависимости от используемого оборудования.	14-19	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)				
<p><b>Критерии оценки результатов текущего контроля:</b>  <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
	<i>ОПК-1</i>	Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи на основе фундаментальных знаний в области материаловедения и технологии материалов	Задание 1. Изучение научно-исследовательского оборудования.				
			Задание 2. Составление этапов работы (ход работы) на оборудовании.				
	<i>ОПК-2</i>	Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии	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.

Показатели прохождения практики		Шкала оценивания	Критерии оценивания
			3 балла – студент обнаружил умение правильно выбрать метод решения задания, но допустил ошибки на этапе его реализации. 4 балла – студент обнаружил умение правильно выбрать метод и последовательность решения задания, но допустил неточности на этапе реализации. 5 баллов – студент обнаружил умение правильно и эффективно решать задания.
2	Уровень подготовки обучающегося	5 баллов	2 балла – студент обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий по практике. 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. 4 балла – студент показал полное знание учебного материала, успешно выполнил задания по практике, усвоил основную литературу. 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.
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				
	<i>ОПК-1</i>	Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи на основе фундаментальных знаний в области материаловедения и технологии материалов	Задание 1. Изучение научно-исследовательского оборудования.				
			Задание 2. Составление этапов работы (ход работы) на оборудовании.				

	<i>ОПК-2</i>	Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии	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*
<i>ОПК-1</i>	Задание 1				
	Задание 2.				
<i>ОПК-2</i>	Задание 3.				
Итоговая оценка					

\* 5 – умения и навыки сформированы в полном объеме

4 – умения и навыки сформированы в достаточном объеме

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	2 балла – отчёт по практике логически не структурирован, выводы и результаты исследования не обоснованы. 3 балла – отчёт по практике логически структурирован, имеет целевую направленность, выводы и результаты исследования обоснованы, но допущены ошибки в их формулировке и оформлении, 4 балла – отчёт по практике логически структурирован, имеет целевую направлен-

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

### ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА ПО ПРАКТИКЕ

**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		
Отзыв о работе студента руководителя от профильной организации	Качество выполнения заданий	
	Уровень подготовки обучающегося	
Оценочные средства для промежуточной аттестации	Отчет по практике	
	Собеседование (опрос)	
Итоговая оценка		

## **Варианты индивидуального задания для текущего контроля**

1. Произвести настройку металлографического микроскопа, получить изображение в микроскопе, а также вывести изображение на экран монитора.
2. Произвести настройку растрового микроскопа, получить изображение в микроскопе, а также вывести изображение на экран монитора.
3. Произвести тарировку микротвердомера, получить изображение микро-структуры, получить значения микротвердости.
4. Оформить отчет по научно-исследовательской работе.

## **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.

