

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЦМиМ

 В.Н. Баранов
подпись инициалы, фамилия
«05» 09 2018 г.

Программа практики
Педагогическая

(наименование практики в соответствии с ФГОС ВО и УП)

22.06.01 – Технологии материалов

05.16.05 – Обработка металлов давлением

Квалификация (степень) выпускника аспирантуры
Исследователь. Преподаватель-исследователь

Красноярск 2018

1. Вид практики, способы и формы ее проведения

1.1. Виды практики – педагогическая.

1.2. Способы проведения – стационарная, выездная.

1.3. Аспиранты проходят педагогическую практику на кафедре обработки металлов давлением (ОМД) и, при необходимости, на других кафедрах Сибирского федерального университета и других вузов, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом. Практика проводится в соответствии с индивидуальной программой, составленной аспирантом совместно с научным руководителем.

Формы проведения педагогической практики аспирантов:

- участие аспиранта в подготовке и проведении лекций, практических занятий по теме, определенной руководителем или заведующим кафедрой, и соответствующей тематике научной работы аспиранта;
- разработка инновационных методов ведения занятия со студентами с использованием имитационных моделей процессов ОМД и подсистем их автоматизированного проектирования, компьютерного моделирования и т. п.;
- разработка методического обеспечения дисциплин кафедры ОМД;
- участие в воспитательных мероприятиях для студентов СФУ;
- участие в проверке курсовых, выпускных работ и отчетов по практикам студентов кафедры ОМД СФУ;
- другие формы педагогической деятельности, определенные научным руководителем или заведующим кафедрой.

2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Общепрофессиональные компетенции	Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам ОПК – 19
Профессиональные компетенции	Готовность к преподавательской деятельности в области обработки металлов давлением ПК-6

Формируется педагогический опыт работы по образовательным программам высшей школы.

Цели практики:

- развитие профессионально-педагогических способностей;
- овладение основами педагогического мастерства, умениями и навыками самостоятельного ведения учебно-воспитательной и преподавательской работы;

- приобретение навыков педагога-исследователя, владеющего современным инструментарием науки для поиска и интерпретации информационного материала с целью его использования в педагогической деятельности.

Задачи практики:

- сформировать представления о содержании учебного процесса по профилю программы;
- развить аналитическую и рефлексивную деятельность начинающих преподавателей;
- сформировать умения подготовки и проведения учебных занятий со студентами, в том числе с использованием информационных технологий;
- изучить методики преподавания, подготовки и проведения лекционных и семинарских занятий со студентами и закрепить теоретические знания в этой области на практике.

3. Указание места практики в структуре образовательной программы

Данная практика предусматривает применение на практике знаний, полученных при освоении дисциплины учебного плана «Современные образовательные технологии в высшем образовании». Каждый раздел этой дисциплины имеет практическую часть, обеспечивающую методологическую и прикладную готовность аспиранта к практике.

Для выполнения программы педагогической практики аспирант должен владеть знаниями по дисциплинам профиля аспирантской программы, педагогике, технологиям и методике профессионального обучения, а также психологии профессионального образования, вопросам педагогического применения информационных технологий в образовании.

4. Объем практики, ее продолжительность, содержание

Объем практики: 3 з.е.

Продолжительность: 2/108 недель/акад. часов

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы, на практике включая самостоятельную работу аспирантов и трудоемкость (в часах)	Формы контроля
1	2	3	4
1	Составление плана прохождения практики	2	План практики
2	Изучение Государственных образовательных стандартов высшего образования и учебных планов подготовки бакалавров, магистров и аспирантов	6	Раздел в отчете по практике
3	Документация учебного процесса на кафедре, ее анализ и принципы разработки	10	Разработка фрагмента учебной программы
4	Материально-техническое оснащение учебного процесса и анализ использования информационных технологий в учебном процессе	10	Раздел в отчете по анализу материально-технического оснащения и программного обеспечения учебного процесса кафедры
5	Планирование, разработка и проведение лекционных, практических и лабораторных занятий	64	Конспекты лекционных, практических, и лабораторных занятий
6	Методика подготовки и проведения воспитательных мероприятий.	10	Раздел в отчете по изучению методики разработки воспитательного мероприятия
7	Подготовка отчета о практике	6	Отчет, защита отчета
	Итого	108	Дифференцированный зачет

5. Формы отчётности по практике

Итоговая аттестация за педагогическую практику проводится руководителем по результатам оценки отчета по практике.

Для получения положительной оценки аспирант должен выполнить все разделы практики, оформить необходимую документацию и представить научному руководителю письменный отчет. По результатам педагогической практики аспирант получает дифференцированную оценку, которая складывается из следующих показателей:

- Оценка психологической готовности аспиранта к работе в современных условиях (оцениваются мотивы, движущие начинающим преподавателем

в работе, его понимание целей и задач, стоящих перед современной профессиональной школой).

- Оценка технологической готовности аспиранта к работе в современных условиях (оценивается общая дидактическая, методическая, техническая подготовка начинающего преподавателя, знание нормативных документов по организации учебно-воспитательного процесса профессиональной школы, владение преподаваемым предметом).
- Оценка умений планировать свою деятельность (учитывается умение аспиранта прогнозировать результаты своей деятельности, учитывать реальные возможности и все резервы, которые можно привести в действие для реализации намеченного).
- Оценка преподавательской деятельности аспиранта (выполнение учебных программ, качество проведенных занятий, степень самостоятельности, интерес занимающихся к предмету, владение активными методами обучения).
- Оценка работы аспиранта над повышением своего профессионального уровня (оценивается поиск эффективных методик и технологий преподавания, самосовершенствования).
- Оценка отношения к практике, к выполнению поручений руководителя.

Формы отчётности по педагогической практике:

- индивидуальный план прохождения практики, утвержденный научным руководителем аспиранта и руководителем практики;
- письменный отчет по практике объемом 15–20 страниц и приложениями, в которых должны быть приведены разработанные учебно-методические материалы.

Оформление отчета включает в себя титульный лист, содержание, указанные выше части отчета с последовательной сквозной нумерацией страниц.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Руководство педагогической практикой и контроль ее прохождения, как правило, осуществляется научным руководителем аспиранта.

Отчет о прохождении практики должен включать описание проделанной работы. В качестве приложения к отчету должны быть представлены методики и тексты лекций и/или семинарских занятий, составленные деловые игры, кейсы, задачи и т. д.

В недельный срок после окончания практики представить научному руководителю и руководителю практики письменный отчет, оформленный в соответствии с требованиями СТО 4.2-07-2014. При необходимости отчет дорабатывается в соответствии с требованиями и пожеланиями руководителя.

Основными критериями оценки являются:

- объективность, всесторонний учет объема работ и анализ ее качества;
- учет индивидуально-личностных особенностей каждого студента;
- система сформированности профессионально-педагогических умений и навыков;
- уровень теоретического, методического, методологического исследования собственной педагогической деятельности, ее целей, задач, содержания;
- уровень профессиональной направленности (интерес к педагогической профессии, ответственность и инициативность; педагогическая креативность; самостоятельность и исполнительность; доброжелательное отношение к учащимся).

Методы, используемые для оценки педагогической практики:

- наблюдение за студентами в ходе практики: анализ и оценка отдельных видов их работы;
- беседы с педагогами, методистами, руководителями образовательных учреждений, со студентами;
- анкетирование студентов, самооценка студентами уровня сформированности умений;
- анализ отчетной документации студентов по педагогической практике.

Невыполнение программы научно-педагогической практики приравнивается к не сдаче экзамена. Аспирант, не выполнивший программу педагогической практики по уважительной причине, направляется на практику вторично.

Практика оценивается руководителем по практике на основе отчета и очного наблюдения за деятельностью на практике аспиранта. Зачет по педагогической практике имеет дифференцированную оценку: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», которая проставляется в ведомость и зачетную книжку.

7. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет, необходимых для проведения практики

1. Министерство образования и науки РФ <https://xn--80abucjiibhv9a.xn--p1ai/>
2. Российское образование. Федеральный портал <http://www.edu.ru/>
3. Российский общеобразовательный портал <http://www.school.edu.ru/>
4. Педагогическая библиотека - www.pedlib.ru
5. Психолого-педагогическая библиотека - [www. Koob.ru](http://www.koob.ru)
6. Федеральная система мониторинга результативности деятельности научных организаций, выполняющих научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы <http://www.sciencemon.ru/>
7. Электронная библиотека МГППУ <http://psychlib.ru/>
8. Учебная литература по специальным дисциплинам, имеющаяся в методическом кабинете кафедры ОМД.

8. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Данный перечень определяется спецификой дисциплины, читаемых кафедрой ОМД, и видов занятий, который ведет аспирант.

9. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Используется материально-техническое оснащение кафедры ОМД по профилю обучения аспиранта.

Аппаратное обеспечение

Для прохождения практики на кафедре ОМД имеется компьютерный класс, компьютерная сеть, презентационное оборудование и выход в Интернет.

Программное обеспечение

Имеется лицензированное программное обеспечение для информационного сопровождения по разработке методических, учебных и др. материалов.

10. Перечень баз практики

Аспиранты проходят педагогическую практику на кафедре обработки металлов давлением (ОМД) и, при необходимости, на других кафедрах Сибирского федерального университета и других вузов, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 22.06.01 – Технологии материалов.

Разработчик



С.Б. Сидельников

Программа принята на заседании кафедры ОМД
« 05 » 09 20 18 года, протокол № 1

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЦМиМ

 В.Н. Баранов
подпись инициалы, фамилия
«05» 09 2018 г.

Программа практики
научно-исследовательская

(наименование практики в соответствии с ФГОС ВО и УП)

22.06.01 – Технологии материалов

05.16.05 – Обработка металлов давлением

Квалификация (степень) выпускника аспирантуры
Исследователь. Преподаватель-исследователь

Красноярск 2018

1. Вид практики, способы и формы ее проведения

1.1. Виды практики – научно-исследовательская практика.

1.2. Способы проведения – стационарная, выездная.

1.3. Практика проводится в лабораториях кафедры ОМД, а также в лабораториях промышленных предприятий или исследовательских учреждений в зависимости от темы диссертации.

К прохождению практики допускаются аспиранты, прошедшие общий инструктаж по технике безопасности и внутреннему распорядку работы лабораторий и инструктаж на рабочем месте с записью в соответствующем журнале.

2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Цели практики:

- закрепление знаний, полученных в процессе теоретического обучения и приобретение исходных практических навыков по научной специальности;
- освоение различных методик теоретических и экспериментальных исследований и программного обеспечения для моделирования процессов обработки металлов давлением (ОМД).

Задачи практики:

1. Выполнение индивидуального задания: проведение научных исследований по тематике диссертации.
2. Изучение условий работы научно-исследовательских лабораторий, а именно:
 - системы организации и функционирования лабораторий;
 - оборудования, аппаратуры, контрольно-измерительных приборов и инструментов.
 - организации научно-исследовательской работы;
 - вопросов организации и гигиены труда, промышленной экологии и вопросов создания и обеспечения безопасных и здоровых условий труда.

Формируемые компетенции приведены в таблице:

Общепрофессиональные компетенции	<ul style="list-style-type: none">– способность и готовность выполнять нормативные требования, обеспечивающие безопасность производственной и эксплуатационной деятельности (ОПК-4);– способность и готовность участвовать в проведении технологических экспериментов, осуществлять технологический контроль при производстве материалов и изделий (ОПК-12)
Профессиональные компетенции	<ul style="list-style-type: none">– способность проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов пластической деформации металлов и сплавов с помощью методов физического и математического моделирования (ПК-1);– способность проводить исследования структуры, механических, физических, электрических и других свойств металлов и сплавов в

	<p>процессах пластической деформации (ПК-2);</p> <ul style="list-style-type: none"> – способность проводить исследования контактного взаимодействия пластически деформируемого материала и рабочего инструмента с целью повышения его долговечности и надежности эксплуатации (ПК-5); – готовность к организации научной деятельности по специальности (ПК-7)
--	---

В результате прохождения практики аспирант должен:

а) знать:

- методику проведения патентного поиска, анализа литературных источников и компьютерного моделирования;
- для выполнения экспериментальных исследований оборудование, аппаратуру и методы;
- способы, процессы и технологии для производства металлопродукции;
- основные правила охраны труда и техники безопасности при работе на различных приборах;

б) уметь:

- самостоятельно работать на имеющемся оборудовании;
- работать на ЭВМ с программами компьютерного моделирования и проектирования;
- анализировать и обрабатывать результаты теоретических и экспериментальных исследований;
- проводить испытания механических свойств металлоизделий;
- предусмотреть необходимые мероприятия по охране труда и технике безопасности;

в) владеть: навыками исследовательской работы и оформления научных результатов в виде отчетов.

3. Указание места практики в структуре образовательной программы

Данная практика базируется на таких дисциплинах вариативной части учебного плана, как «Механика обработки металлов давлением», «Обработка экспериментальных данных», «Систематизация принципов анализа результатов научных исследований в обработке металлов давлением», «3D моделирование металлургических объектов и процессов в среде SolidWorks», «Методология подготовки диссертационного исследования» и др. Каждая дисциплина имеет практическую часть, обеспечивающую методологическую и прикладную готовность аспиранта к практике.

Также для выполнения программы практики аспирант должен владеть знаниями по дисциплинам базовой части, педагогической практики и в области научных исследований.

4. Объём практики, ее продолжительность, содержание

Объём практики: _____ 3 _____ з.е.

Продолжительность: 2/108 недель/акад. часов

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы, на практике включая самостоятельную работу аспирантов и трудоемкость (в часах)	Формы контроля
1	Составление плана практики	2	В соответствии с индивидуальным планом аспиранта
2	Выполнение патентного поиска по теме диссертации	10	Раздел отчета по литературному обзору
3	Проведение части теоретических исследований	36	Раздел отчета по теоретическим исследованиям
4	Изучение программных пакетов, компьютерное моделирование процесса или расчет на ЭВМ параметров изучаемого процесса ОМД	18	Раздел отчета по компьютерному моделированию
5	Проведение части экспериментов и исследований	36	Раздел отчета по экспериментальным исследованиям
6	Оформление результатов исследований в виде отчета	6	Защита отчета
	Итого	108	Зачет

5. Формы отчётности по практике (дневник, отчет и т.д.)

Итоговая аттестация за практику проводится руководителем по результатам оценки по всем формам отчётности, указанным выше.

Для промежуточного контроля знаний, умений и навыков руководитель аспиранта применяет вопросы в зависимости от рассматриваемой темы диссертации и экспериментального материала.

Для получения положительной оценки аспирант должен полностью выполнить все разделы практики, современно оформить текущую и итоговую документацию и представить научному руководителю письменный отчет. По результатам практики аспирант получает зачет.

Формы отчётности по практике:

- индивидуальный план аспиранта, утвержденный научным руководителем;
- письменный отчет по практике.

Отчет должен состоять из 15–20 печатных страниц, и выполнен с использованием текстового редактора. Отчет печатается на одной стороне листа формата А4 (210x297) в соответствии с СТО-4.2-07-2014.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Руководство практикой и аттестация обучающегося по практике осуществляется руководителем аспиранта.

Основными критериями аттестации являются:

- объективность и всесторонний учет объема и качества выполненных исследований;
- учет индивидуально-личностных особенностей каждого обучающегося;
- оценка профессиональных умений и навыков, полученных при прохождении практики;
- уровень профессиональной подготовленности (интерес к профессии, ответственность и инициативность; креативность; самостоятельность и исполнительность).

Для промежуточного контроля знаний, умений и навыков руководитель аспиранта применяет вопросы в зависимости от рассматриваемой темы диссертации и собранного на практике материала.

Практика оценивается руководителем по практике на основе отчета и очного наблюдения за деятельностью на практике аспиранта. Форма контроля – зачет.

7. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет, необходимых для проведения практики

7.1. Основная литература

1. Константинов И.Л., Сидельников С.Б. Основы технологических процессов обработки металлов давлением: учеб. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2015. – 488 с.
2. Константинов И.Л., Сидельников С.Б. Кузнечно-штамповочное производство: учеб. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2013. – 468 с.
3. Константинов И.Л., Сидельников С.Б., Иванов Е.В. Прокатно-прессово-волоочильное производство: учебник – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2011. – 512 с.
4. Производство ювелирных изделий из драгоценных металлов и их сплавов: учеб. /С.Б. Сидельников, И.Л. Константинов, Н.Н. Довженко [и др.] – Красноярск: Сиб.федер. ун-т, 2015.- 380 с.
5. Технологияковки и горячей объемной штамповки : учеб. пособие / И. Л. Константинов. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. – 532с.
6. Технология листовой штамповки : учеб. пособие / В.И. Бер, С.Б. Сидельников С.Б., Р.Е. Соколов, Е.В. Иванов. – Красноярск: Сиб. федер. ун.-т, 2012. – 168 с.
7. С.Б. Сидельников, И.Л. Константинов, Д.С. Ворошилов. Технология прокатки: учебник – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2015. – 160 с.

7.2. Дополнительная литература

8. Основы расчетов процессов получения длинномерных металлоизделий методами обработки металлов давлением [Текст]: учеб. пособие для вузов по направлению «Металлургия» / Н. Н. Загиров, И. Л. Константинов, Е. В. Иванов ; Сиб. федерал. ун-т, Ин-т цветных металлов и материаловедения. – Красноярск: СФУ, 2011. – 310 с.
9. Моделирование и автоматизированное проектирование технологических процессов обработки металлов: учеб. пособие /С.Б. Сидельников, Н.Н. Довженко, И.Ю. Губанов [и др.]. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2007. – 120 с.
10. Сидельников С.Б., Довженко Н.Н., Гоголь И.С. Элементы расчетов процессов ОМД: Учебное пособие. – Красноярск: ГУЦМиЗ. – 2005. -148 с.
11. Сидельников С.Б., Довженко Н.Н., Загиров Н.Н. Комбинированные и совмещенные методы обработки цветных металлов и сплавов: монография. – М: МАКС Пресс, 2005. – 344 с.
12. Довженко, Н.Н. Прессование алюминиевых сплавов: моделирование и управление тепловыми условиями: монография [Текст] / Н.Н. Довженко, С.В. Беляев, С.Б. Сидельников и др. // – Красноярск: ИПК СФУ, 2009. – 256 с.
13. Довженко Н.Н., Сидельников С.Б., Васина Г.И. Система автоматизированного проектирования технологии прессования металлов. Научное методическое обеспечение. – Красноярск: КГАЦМиЗ, 2000.– 196 с.
14. Рудской А.И., Лунёв В.А. Теория и технология прокатного производства. Учебное пособие. – СПб.: Наука, 2008. – 527с.
15. Теория прокатки [Текст]: монография / А. П. Грудев. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Москва: Интермет инжиниринг, 2001. – 280 с.
16. Теория и технология прокатки [Текст]: учебное пособие для студентов всех форм обучения по специальности 150106 «Обработка металлов давлением»: рекомендовано УМО по образованию в области металлургии для межвузовского использования / Ф. С. Гилевич, С. Б. Сидельников, Р. И. Галиев. – 2-е изд., расшир. и перераб. – Красноярск: Красноярский университет цветных металлов и золота [ГУЦМиЗ], 2005. – 146 с.
17. Кузнечно-штамповочное производство: учеб.-метод. пособие для практических занятий [Текст] / сост. Ю. В. Горохов, Р. Е. Соколов, Э. А. Рудницкий. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. – 50 с.
18. Технологияковки: метод. указания к практическим занятиям для студентов специальности 110600 «Обработка металлов давлением» (специализация «Кузнечно-штамповочное производство»)/ сост. И.С. Гоголь, Ю.В. Горохов, С.А. Плетюхин. – Красноярск: ИПК Сиб.федер. ун-та, 2008. – 52 с.
19. Технология производства ювелирных изделий [Электронный ресурс]: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / С. Б. Сидельников [и др.]; Сиб. федерал. ун-т. – Версия 1.0. – Электрон. дан. (12 203 КБ). – Красноярск: СФУ, 2008. – on-line.
20. Технология волочения: учеб.-метод. пособие [Текст] / сост. Е.В. Иванов – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. – 90 с.

21. Технология волочения: учеб.-метод. пособие для практических занятий [Текст] / сост. Е.В. Иванов, В.П. Катрюк – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. – 50 с.
22. Константинов, И.Л. Основы обработки металлов давлением: учеб. пособие / И.Л. Константинов. – Красноярск.: ГУЦМиЗ, 2004. – 116 с.;
23. Технология художественной обработки листовых металлов [Текст] / В. С. Исупов. – М.: Metallurgizdat, 2004. – 146 с.
24. Прессование [Текст]: [справочное руководство]: перевод с немецкого / М. Баузер, Г. Зауер, К. Зигерт. – Москва: Алусил МВиТ, 2009. – 918с.
25. Гоголь И.С., Сидельников С.Б. Кузнечно-штамповочное производство: лабораторный практикум. – Красноярск: ГУЦМиЗ. – 2004.
26. Научная библиотека СФУ <http://bik.sfu-kras.ru/>

8. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. Системы компьютерного моделирования и проектирования: AutoCAD, SolidWorks, Deform 3D и т.д.
2. Программное обеспечение для расчетов параметров процессов ОМД: Microsoft Excel, Mathcad и т.д.
3. Интернет-технологии.
- 4 САПР процессов ОМД, разработанные на кафедре.

9. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Перечень материально-технического обеспечения включает в себя лабораторное оборудование для обеспечения научных исследований и практик:

- лаборатория механических испытаний, оснащенная универсальными испытательными машинами LFM усилием 4 и 40 тонн (Швейцария);
- лаборатории литья и обработки давлением, оснащенные современным оборудованием фирмы Mario di Maio (Италия): установка непрерывного литья, два гидравлических прессы усилием 100 и 800 тонн, три прокатных стана, волочильный стан; имеется также установка совмещенной обработки цветных металлов и сплавов; современная тензометрическая аппаратура и приборы для определения температурно-скоростных параметров;
- лаборатория совмещенных методов обработки, в составе которой имеется уникальная установка совмещенного литья и прокатки-прессования СЛИПП 2,5, индукционная плавильная печь объемом 350 кг, установка охлаждения пресс-изделий, калибровочная машина, устройство для приема металла и др.;
- лаборатория металловедения, оснащенная оптическими микроскопами AXIO Observer, Axio Cam, Axio Vision, Stemi 2000, микротвердомерами DM 8 B;

- лаборатория электронной микроскопии, оснащенная растровым электронным микроскопом EVO 50 с энергодисперсионным анализатором INCA 350 для микроспектрального анализа химического состава фаз и структурных составляющих;
- лаборатория физических методов анализа, оснащенная установкой совмещенного термогравиметрического анализа и дифференциальной сканирующей калориметрии STA 449 C (Jupiter), дифференциальным дилатометром DIL 402 C для изучения объемных и линейных измерений при нагреве и охлаждении;
- лаборатория компьютерного моделирования с использованием пакета прикладных программ DEFORM[©];
- лаборатории плавки и литья, оснащенные оборудованием для приготовления формовочных и стержневых смесей, электропечами для плавки металлов, оборудованием для изготовления отливок литьем в ручные кокилы, оболочковые формы, литьем по выплавляемым моделям, установкой вертикального полунепрерывного литья слитков.

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

10. Перечень баз практики

Выполнение необходимых этапов научно-исследовательской практики осуществляется, в зависимости от выбранной тематики диссертации, на оборудовании лабораторий кафедр ОМД, МиТОМ и ЛПИ (лаборатория прокатки, лаборатория КШП, лаборатория художественнойковки, ювелирная лаборатория, лаборатория совмещенных методов и др.), а при необходимости в лабораториях промышленных предприятий или исследовательских учреждений. Работа на ЭВМ осуществляется в специализированной компьютерной аудитории кафедры ОМД.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.06.01 Технологии материалов (уровень подготовки кадров высшей квалификации), научной специальности 05.16.05 Обработка металлов давлением.

Разработчики

_____ С.Б. Сидельников
 _____ Е.В. Иванов

Программа принята на заседании кафедры ОМД
 « 05 » _____ 09 _____ 20 18 года, протокол № 1

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЦМиМ

 **В.Н. Баранов**
подпись инициалы, фамилия
«05» 09 2018 г.

Программа научно-исследовательской деятельности

22.06.01 – Технологии материалов

05.16.05 – Обработка металлов давлением

Квалификация (степень) выпускника аспирантуры
Исследователь. Преподаватель-исследователь

Красноярск 2018

1 Цели научно-исследовательской деятельности

Решение актуальных научно-исследовательских задач в предметной области с использованием методов теории обработки металлов давлением, компьютерного и физического моделирования процессов обработки металлов давлением (ОМД).

2 Задачи научно-исследовательской деятельности

1. Обучение аспирантов принципам и методам ведения научной работы для планирования, подготовки и проведения экспериментальных и теоретических исследований, анализа их результатов, математической обработки данных, моделирования и проектирования процессов ОМД.
2. Подготовка с помощью руководителя научных статей и тезисов докладов, а также приобретение навыков публичных выступлений с докладами о результатах работы.
3. Формирование умений выработки и обсуждения научных идей, и обучение принципам подготовки заявок на изобретения.
4. Обучение навыкам оформления результатов научных работ в виде диссертации.

Выполнение индивидуального задания: проведение научных исследований для всех разделов диссертации.

3 Место научно-исследовательской деятельности в структуре программы

Студенты занимаются научными исследованиями в рамках научно-исследовательской деятельности (НИД) в течение всего периода обучения на кафедре обработки металлов давлением, а при необходимости в лабораториях института цветных металлов и материаловедения, университета, промышленных предприятий и исследовательских учреждений.

В результате выполнения научных исследований в рамках научно-исследовательской деятельности аспирант должен:

а) знать:

- экспериментальные и теоретические методы теории обработки металлов давлением для выполнения исследований;
- методики проведения патентного поиска, анализа литературных источников и компьютерного моделирования;
- оборудование, аппаратуру и методы исследований;
- способы, процессы и технологии для производства металлопродукции;

б) уметь:

- самостоятельно работать на имеющемся оборудовании;
- работать на ЭВМ с программами компьютерного моделирования и проектирования;

- анализировать и обрабатывать результаты теоретических и экспериментальных исследований;
 - проводить анализ механических свойств металлоизделий с позиций определения их качества;
- в) *владеть*: навыками исследовательской работы и оформления научных результатов в виде отчетов, публикаций, патентов и разделов диссертации.

4 Формы проведения научно-исследовательской деятельности

Рекомендуются следующие формы проведения научных исследований:

- разработка технических и технологических решений по тематике исследований;
- участие в научно-исследовательских работах, промышленных испытаниях, в том числе и на базовых предприятиях;
- выполнение теоретических и экспериментальных исследований по тематике научных направлений кафедры ОМД;
- моделирование процессов и объектов ОМД;
- разработка, совершенствование и использование программного обеспечения для автоматизированного проектирования процессов ОМД.

Перечисленные формы проведения научных исследований включают, как правило, теоретические, экспериментальные исследования процессов ОМД, их компьютерное и физическое моделирование, создание программного обеспечения САПР и др.

Теоретические и экспериментальные исследования являются основным и наиболее сложным видом научной работы и требуют творческого подхода к их проведению. Примерный порядок их выполнения следующий:

1. Выбор темы, постановка цели и задач исследования.
2. Уточнение функций и определение границ исследуемого объекта.
3. Поиск и изучение научно-технической и патентной информации по теме исследований, в том числе по смежным отраслям науки
4. Классификация и систематизация информации с применением современных методов ее обработки.
5. Разработка и уточнение методов и методик проведения исследований анализ возможности применения ЭВМ для решения теоретических задач и обработки данных экспериментов.
6. Исследование выбранного объекта, анализ, обобщение и оценка результатов исследований
7. Подготовка технических и технологических решений по теме исследований.
8. Выводы и оценка технической и экономической эффективности проведенной работы.
9. Составление отчета.

В процессе проведения исследований могут быть отклонения от данной последовательности этапов ее проведения с расширением или исключением

отдельных этапов, которые согласуются с руководителем.

При выборе литературных источников, которые необходимы для дальнейшего библиографического поиска, могут быть использованы отчеты по научно-исследовательской работе кафедры, а также диссертации.

В конечной стадии выполнения научной работы необходимо оценить экономическую эффективность проведенного исследования и показать путь практического использования полученных результатов.

Итогом обработки и обсуждения результатов являются сжатые и обоснованные выводы, в которых излагаются полученные результаты по разделам работы.

5 Место и время научно-исследовательской деятельности

Основные исследования в зависимости от темы диссертационной работы проводятся на кафедре ОМД, лабораториях ИЦМиМ и СФУ, а при необходимости в лабораториях промышленных предприятий и исследовательских учреждений.

6 Компетенции обучающегося, формируемые в результате научно-исследовательской деятельности

В результате выполнения научных исследований в рамках научно-исследовательской деятельности выпускник должен обладать следующими компетенциями:

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- способность и готовность выполнять расчетно-теоретические и экспериментальные исследования в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий (ОПК-6);
- способность выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов (ОПК-10);
- способность и готовность разрабатывать технологический процесс,
- способность проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов пластической деформации металлов и сплавов с помощью методов физического и математического моделирования (ПК-1);
- способность проводить исследования структуры, механических, физических, электрических и других свойств металлов и сплавов в процессах пластической деформации (ПК-2);
- способность проводить исследования контактного взаимодействия пластически деформируемого материала и рабочего инструмента с целью повышения его долговечности и надежности эксплуатации (ПК-5);
- готовность к организации научной деятельности по специальности (ПК-7).

7 Структура и содержание научно-исследовательской деятельности

Общая трудоемкость НИД составляет 5184 часа (144 з.е.).

Содержание выполнения научных исследований в рамках научно-исследовательской деятельности регламентируется требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

Содержание научно-исследовательской деятельности соответствует паспорту научной специальности 05.16.05. Обработка металлов давлением, определяет профессиональные компетенции и предусматривает:

- проведение теоретических и экспериментальных исследований процессов пластической деформации металлов и сплавов с помощью методов физического и математического моделирования;
- проведение исследований структуры, механических, физических, электрических и других свойств металлов и сплавов в процессах пластической деформации;
- оптимизацию процессов и технологий обработки давлением для производства металлопродукции с заданными характеристиками качества;
- разработку способов, процессов и технологий для производства металлопродукции, обеспечивающих экологическую безопасность, экономию материальных и энергетических ресурсов, повышающих качество и расширяющих сортамент изделий;
- проведение исследования контактного взаимодействия пластически деформируемого материала и рабочего инструмента с целью повышения его долговечности и надежности эксплуатации.

Допускается включать в отчет материалы статей, опубликованных в центральной печати по тематике исследований.

8 Научно-исследовательская деятельность и научно-производственные технологии, используемые в научных исследованиях

Научно-производственные технологии, используемые в научных исследованиях, выбираются в зависимости от темы диссертационной работы, и научных направлений деятельности кафедры обработки металлов давлением.

9 Учебно-методическое и информационное обеспечение научных исследований

Основная и дополнительная литература выбираются в зависимости от темы выпускной работы, а также тематики НИД.

Основная литература

1. Константинов И.Л., Сидельников С.Б. Основы технологических процессов обработки металлов давлением: учеб. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2015. – 488 с.
2. Константинов И.Л., Сидельников С.Б. Кузнечно-штамповочное производство: учеб. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2013. – 468 с.
3. Константинов И.Л., Сидельников С.Б., Иванов Е.В. Прокатно-прессово-волоочильное производство: учебник – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2011. – 512 с.
4. Производство ювелирных изделий из драгоценных металлов и их сплавов: учеб. /С.Б. Сидельников, И.Л. Константинов, Н.Н. Довженко [и др.] – Красноярск: Сиб.федер. ун-т, 2015.- 380 с.
5. Технологияковки и горячей объемной штамповки : учеб. пособие / И. Л. Константинов. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. – 532с.
6. Основы расчетов процессов получения длинномерных металлоизделий методами обработки металлов давлением [Текст]: учеб. пособие для вузов по направлению «Металлургия» / Н. Н. Загиров, И. Л. Константинов, Е. В. Иванов ; Сиб. федерал. ун-т, Ин-т цветных металлов и материаловедения. – Красноярск: СФУ, 2011. – 310 с.
7. Технология листовой штамповки : учеб. пособие / В.И. Бер, С.Б. Сидельников С.Б., Р.Е. Соколов, Е.В. Иванов. – Красноярск: Сиб. федер. ун.-т, 2012. – 168 с.
8. С.Б. Сидельников, И.Л. Константинов, Д.С. Ворошилов. Технология прокатки: учебник – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2015. – 160 с.
9. Моделирование и автоматизированное проектирование технологических процессов обработки металлов: учеб. пособие /С.Б. Сидельников, Н.Н. Довженко, И.Ю. Губанов [и др.]. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2007. – 120 с.
10. Довженко, Н.Н. Прессование алюминиевых сплавов: моделирование и управление тепловыми условиями: монография [Текст] / Н.Н. Довженко, С.В. Беляев, С.Б. Сидельников и др. // – Красноярск: ИПК СФУ, 2009. – 256 с.

Дополнительная литература

1. Сидельников С.Б., Довженко Н.Н., Гоголь И.С. Элементы расчетов процессов ОМД: Учебное пособие. – Красноярск: ГУЦМиЗ. – 2005. -148 с.
2. Сидельников С.Б., Довженко Н.Н., Загиров Н.Н. Комбинированные и совмещенные методы обработки цветных металлов и сплавов: монография. – М: МАКС Пресс, 2005. – 344 с.
3. Довженко Н.Н., Сидельников С.Б., Васина Г.И. Система автоматизированного проектирования технологии прессования металлов. Научное методическое обеспечение. – Красноярск: КГАЦМиЗ, 2000. – 196 с.

4. Чиченев Н.А., Кудрин А.Б., Полухин П.И. Методы исследования процессов обработки металлов давлением (Экспериментальная механика): учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Обработка металлов давлением». – М.: Металлургия, 1977. – 311 с.
5. Асатурян В.И. Теория планирования эксперимента: учеб. пособие для вузов. / В.И. Асатурян. – М.: Радио и связь, 1983. – 248 с.
6. Бахтинов В.Б. Технология прокатного производства. М.: Металлургия, 1983. – 488с.
7. Марочник сталей и сплавов / В.Г.Сорокин, А.В.Волосникова, С.А.Вяткин и др.: Под общ. Ред. В.Г.Сорокина. – М.: Машиностроение, 1989. – 640 с.
8. Марочник сталей и сплавов / В.Г.Сорокин, А.В. Волосникова, С.А.Вяткин и др.; Под общ. Ред. В.Г.Сорокина. – М.: Машиностроение, 1989. – 640 с.
9. Фачченда В. Литье по выплавляемым моделям. Справочник / Валерио Фачченда; Пер. с англ. – Омск: Издательский Дом «Дедал-Пресс», 2005.
10. Золото мира / Вед. ред. Е. Ананьева, отв. ред. А. Журавлев. – М.: Аванта+, 2003.
11. Серебро мира / Вед.ред. Г.Лемигова, отв. ред. С. Мирнова. – М.: Аванта+, 2004.
12. Берин И.Ш., Днестровский Н.З. Производство медной и алюминиевой проволоки. – М.: Металлургия, 1975.
13. Недовизий И.Н., Петрухин С.И., Комаров А.Г. Совмещение процессов производства проволоки. – М.: Металлургия, 1979.
14. Красильников Л.А., Лысенко А.Г. Волоочильщик проволоки. – М.: Металлургия, 1987.
15. Новиков, И.И. Сверхпластичность сплавов с ультрамелким зерном / И.И. Новиков, В.К. Портной. – М., Металлургия, 1981. – 168 с.
16. Сверхпластическая формовка конструкционных сплавов: пер. с англ. / под ред. Н. Пейтона, К. Гамильтона. – М.: Металлургия, 1985. – 312 с.
17. Ледзинский В.С. Художественнаяковка и литье Москвы. М.: Машиностроение, 1989. – 304с.
18. Ледзинский В.С. Современная художественнаяковка. М.: Металлургия, 1994. – 480с.
19. Щерба В.Н. Технология прессования металлов: Учебное пособие для вузов / В.Н. Щерба, Л.Х. Райтбарг. – М.: Металлургия, 1995. – 336 с.
20. Шевакин, Ю.Ф. Прессование тяжелых цветных металлов и сплавов / Ю.Ф. Шевакин, Л.М. Грабарник, А.А. Нагайцев. – М.: Металлургия, 1987. – 264 с.
21. Зиновьев А.В. Технология обработки давлением цветных металлов и сплавов: Учебник для вузов / А.В. Зиновьев, А.И. Колпашников, П.И. Полухин и др. – М.: Металлургия, 1992. – 512 с.
22. Попов Е.А. Основы теории листовой штамповки. – М.: Машиностроение, 1975. – 278 с.
23. Гун Г.Я. Математическое моделирование процессов обработки металлов давлением. М.: Металлургия, 1983.

Перечень пособий и материалов информационного обеспечения

1. Программное обеспечение: имитационные модели процессов и справочно-информационное обеспечение на ЭВМ.
2. Подсистемы и системы автоматизированного проектирования процессов ОМД;
3. Программное обеспечение для проведения практических занятий.
4. Презентации в системе Power Point к лекциям.
5. Руководство по эксплуатации универсальной разрывной машины LFM 400 kN.
6. Электронные учебники.
7. Журналы:

Металлург; Цветная металлургия; Цветные металлы; Известия ВУЗов. Цветная металлургия; Известия ВУЗов. Черная металлургия; Сталь; Металлы; РЖ Металлургия и др.

8. Патенты.

Аспирантам обеспечена возможность свободного доступа к фондам учебно-методической документации и интернет-ресурсам. Все обучающиеся имеют открытый доступ к базе Электронного каталога и полнотекстовой базе данных внутривузовских изданий (<http://lib.sfu-kras.ru/>); ресурсам виртуальных читальных залов (<http://lib.sfu-kras.ru/eresources/virtual.php>); к УМКД (<http://lib.sfu-kras.ru/ecollections/umkd.php>); к видеолекциям и учебным фильмам университета (<http://tube.sfu-kras.ru/>); к учебно-методическим материалам институтов.

Аспирантам предоставлены условия и возможности работы в режиме on-line с зарубежными и отечественными лицензионными информационными базами данных по профилю образовательных программ СФУ:

– AMERICAN CHEMICAL SOCIETY (ACS) - АМЕРИКАНСКОЕ ХИМИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО <HTTP://PUBS.ACS.ORG/>

– ЖУРНАЛЫ ИЗДАТЕЛЬСТВА ANNUAL REVIEWS
<HTTP://WWW.ANNUALREVIEWS.ORG/ACTION/SHOWJOURNALS>

– Blackwell <http://onlinelibrary.wiley.com/>

– Cambridge University Press <http://www.journals.cambridge.org/archives/>

– EBSCO Publishing <http://search.ebscohost.com/>

– Elsevier (журналы открытого доступа) <http://www.sciencedirect.com/>

– Institute of Physics <http://iopscience.iop.org/journals?type=archive>

– Web of Science

http://apps.webofknowledge.com/UA_GeneralSearch_input.do?product=UA&search_mode=GeneralSearch&SID=W2aheM4EFbHgbODcMFB&preferencesSaved=

– JSTOR

<http://www.jstor.org/action/showJournals?browseType=collectionInfoPage&selectCollection=as&>

– Nature Publishing Group <http://www.nature.com/>

– Oxford University Press (Oxford Journals) <http://www.oxfordjournals.org/>

– ELSEVIER (SCOPUS) <HTTP://WWW.SCOPUS.COM/HOME.URL>

- QPAT - ПАТЕНТНАЯ БАЗА КОМПАНИИ QUESTEL
[HTTP://WWW.QPAT.COM/INDEX.HTM](http://www.qpat.com/index.htm)
- ROYAL SOCIETY OF CHEMISTRY (RSC) - КОРОЛЕВСКОЕ ХИМИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО (ЖУРНАЛЫ ОТКРЫТОГО ДОСТУПА)
[HTTP://PUBS.RSC.ORG/EN/JOURNALS?KEY=TITLE&VALUE=CURRENT](http://pubs.rsc.org/en/journals?key=title&value=current)
- AAAS: ЖУРНАЛ «SCIENCE»
[HTTP://WWW.SCIENCEMAG.ORG/MAGAZINE](http://www.sciencemag.org/magazine)
- ЭЛЕКТРОННЫЕ ЖУРНАЛЫ ИЗДАТЕЛЬСТВА SAGE PUBLICATIONS [HTTP://ONLINE.SAGEPUB.COM/](http://online.sagepub.com/)
- SPRINGER, KLUWER [HTTP://LINK.SPRINGER.COM/](http://link.springer.com/)
- TAYLOR&FRANCIS [HTTP://WWW.TANDFONLINE.COM/](http://www.tandfonline.com/)
- АРХИВ НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ ARXIV.ORG
[HTTP://ARXIV.ORG/](http://arxiv.org/)
- Информационно-аналитическая система "Статистика"
<http://www.ias-stat.ru/module/Free/News.aspx>
- Ист Вью (eastview) <http://www.ebiblioteka.ru/search/simple>
- НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА: РОССИЙСКИЕ АКАДЕМИЧЕСКИЕ ЖУРНАЛЫ
(elibrary.RU) <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
- УНИВЕРСИТЕТСКАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА РОССИЯ (УИС РОССИЯ)
[Http://uisrussia.msu.ru/is4/main.jsp](http://uisrussia.msu.ru/is4/main.jsp)
- ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА ИЗДАТЕЛЬСКОГО ДОМА "ГРЕБЕННИКОВ" [HTTP://GREBENNIKON.RU/](http://grebennikon.ru/)
- POLPRED.COM <http://polpred.com/?Ns=1>
- Proquest Dissertations and Theses
<https://www.proquest.com/trials/trialsummary.action?View=subject&trialbean.token=OGI11NSEO4L0UZ20K3ZO>
- ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА ДИССЕРТАЦИЙ (ЭБД) РГБ
[HTTP://DISS.RSL.RU/](http://diss.rsl.ru/).

В соответствии с нормативными документами Министерства образования и науки (приказ №588 от 07.06.2010 г.) об обеспечении образовательного процесса доступом к электронным библиотечным системам библиотека СФУ обеспечила открытый доступ обучающимся к следующим ЭБС:

№	Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)	Принадлежность	Адрес сайта	Наименование организации-владельца, реквизиты договора на использование
1	2	3	4	5
1.	Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»	сторонняя	http://e.lanbook.com/	Правообладатель ООО «Издательство «Лань», №2291/12 от 02/07/2012 до 02/07/2013

2.	Электронно-библиотечная система Book.ru	сторонняя	http://www.book.ru/	Правообладатель ООО «Книжная индустрия», № 2639/12 от 12/07/2012 до 12/07/2013
3.	Электронно-библиотечная система elibrary	сторонняя	http://elibrary.ru/	Правообладатель ООО «РУНЭБ», № 893/12 от 28/03/2012 до 28/03/2013 (архивные права на 10 лет)
4.	Электронно-библиотечная система «Университетская книга online»	сторонняя	http://www.biblioclub.ru/	Правообладатель ООО «Директ-Медиа», № 1818/12 от 22/05/2012 до 01/06/2013
5.	Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM (ИНФРА-М)	сторонняя	http://www.znanium.com/	Правообладатель ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М», № 2207/12 от 27/06/2012 до 27/06/2013

На сайте библиотеки все обучающиеся имеют доступ к дополнительному сервису – единый интегрированный поиск по всему объему электронных ресурсов НБ СФУ (<http://libsearch.sfu-kras.ru/>), и к единой виртуальной справочной службе on-line.

10 Материально-техническое обеспечение

Материально-техническое обеспечение научно-исследовательских работ включает следующие лаборатории института цветных металлов и материаловедения.

1. Лаборатория кузнечно-штамповочного производства, оснащенная современным прессовым и штамповочным оборудованием производства Италии и Швейцарии (гидравлические прессы усилием от 3 до 200 МН, кривошипный пресс усилием 6,3 МН, винтовой пресс, молот, универсальная испытательная машина LFM400 усилием 400 КН, машина для кручения и т.д.).
2. Лаборатория прокатно-прессово-волочильного производства, оснащенная современным оборудованием производства Италии (листовые и сортовые прокатные станы, волочильные станы многократного и однократного волочения, прессы усилием 10 и 80 МН, установка совмещенной прокатки-прессования, установка Конформ и др.).
3. Лаборатория художественнойковки, оснащенная специализированным оборудованием и инструментом.
4. Лаборатория ювелирных технологий, оснащенная специализированным оборудованием и инструментом (печи, литейная оснастка, вальцы и т.п.).
5. Лаборатория совмещенных методов обработки, которая оснащена уникальной линией совмещенного литья и прокатки-прессования.
6. Лаборатория САПР, оснащенная современной вычислительной и периферийной техникой с возможностью выхода в Интернет.

7. Лаборатории других кафедр института цветных металлов и материаловедения (металловедения, литейного производства, физико-химических процессов, отделения ЦКП и т.д.), оборудование которых будет использоваться для проведения НИР.

11 Формы промежуточной аттестации

Для промежуточного контроля знаний, умений и навыков аспирантов руководитель определяет вопросы в зависимости от рассматриваемой темы и представленного в отчете материала. Отчеты по НИД составляются в конце семестра, а по итогам их защиты студенту выставляется оценка (дифференцированный зачет).

<i>Дисциплина</i>	<i>Форма аттестации (зачет, экзамен)</i>	<i>Форма оценочного средства</i>
НИД		
1-6 семестры	Зачет с оценкой	Контрольные вопросы

Минимальный объем отчета должен составлять 10–15 страниц печатного текста, выполненного с использованием текстового редактора. Отчет печатается на одной стороне листа формата А4 (210×297) в соответствии с СТО 4.2-07-2014.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.06.01 Технологии материалов, научная специальность 05.16.05 Обработка металлов давлением.

Разработчик _____  С.Б. Сидельников

Программа принята на заседании кафедры ОМД

« 05 » 09 2018 года, протокол № 1