

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ  
 Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ С.Т. Князев

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ  
 ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ (ГИА)  
 Учебный план № 6062, 5442, 6209, 6972

Перечень сведений о модуле	Учетные данные
<b>Модуль</b> Государственная итоговая аттестация (ГИА)	<b>Код модуля</b> 1124526 М.3.1. (по УП)
<b>Учебный план в ЕИСУ</b>	№ 6062 № 5442 № 6209 № 6972
<b>Образовательная программа</b> Металлургия	<b>Код ОП</b> 22.03.02/01.01
<b>Траектории образовательной программы (ТОП)</b>	ТОП 1 Metallургия черных металлов ТОП 2 Metallургия цветных металлов ТОП 3 Теплофизика, автоматизация и экология металлургических печей ТОП 4 Литейное производство и упрочняющие технологии ТОП 5 Обработка металлов давлением ТОП 6 Металловедение и термическая обработка металлов ТОП 7 Основы современных металлургических технологий
<b>Направление подготовки</b> Металлургия	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 22.03.02
<b>Уровень подготовки</b> Бакалавриат	
<b>ФГОС</b>	<b>Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО:</b> №1427, утв. 04.12.2015

Версия 2

Екатеринбург, 2017 г.

Программа модуля государственной итоговой аттестации составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Казанцев Сергей Павлович	к.т.н., доцент	доцент	Литейного производства и упрочняющих технологий	

Руководитель ОП

В.В. Шимов

Рекомендовано учебно-методическим советом института новых материалов и технологий

Председатель учебно-методического совета  
Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ г.

М.П. Шалимов

**Согласовано:**

Дирекция образовательных программ

Р.Х. Токарева

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Государственная итоговая аттестация

### 1.1. Цель государственной итоговой аттестации

Модуль «Государственная итоговая аттестация» относится к базовой части образовательной программы 22.03.02/01.01 «Металлургия», регламентирует проведение государственной аттестации для всех форм обучения и включает:

- государственный экзамен;
- подготовку и защиту выпускной квалификационной работы.

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовленности обучающегося, осваивающего образовательную программу бакалавриата, способности к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и образовательной программы по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия, разработанной на основе образовательного стандарта.

В рамках государственной итоговой аттестации проверяется уровень сформированности следующих результатов освоения образовательной программе, заявленных в ОХОП:

### Планируемые результаты государственной итоговой аттестации

Результатом государственной итоговой аттестации является формирование у студента следующих результатов обучения ОП и составляющих их компетенций:

Б.3.	Государственная итоговая аттестация	9	PO1, PO2, PO3, PO4, PO5, PO6, PO7, PO8, PO9, PO10, PO11, PO12
Б.3.1.	Государственный экзамен	2	PO1, PO2, PO3, PO4, PO5, PO6, PO7, PO8, PO9, PO10, PO11, PO12
Б.3.2.	Защита выпускной квалификационной работы	7	PO1, PO2, PO3, PO4, PO5, PO6, PO7, PO8, PO9, PO10, PO11, PO12

Планируемые в ОХОП результаты обучения – РО, которые формируются при освоении модуля	Компетенции в соответствии с ФГОС ВО, а также дополнительные из ОХОП, формируемые при освоении модуля
<b>PO1</b> - Демонстрировать и применять базовые математические, естественнонаучные, гуманитарные, социально-экономические и технические знания в междисциплинарном контексте для решения инженерных задач в профессиональной области	<ul style="list-style-type: none"><li>- способность использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности (ОК-1);</li><li>- способность использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах (ОК-2);</li><li>- способность использовать общеправовые знания в различных сферах деятельности (ОК-6);</li><li>- готовность использовать фундаментальные общеинженерные знания (ОПК-1);</li></ul>
<b>PO2</b> - Решать инженерные задачи профессиональной деятельности, с использованием базовых и специальных знаний, современных аналитических методов и приемов технического и экономического анализа, математического моделирования	<ul style="list-style-type: none"><li>- готовность сочетать теорию и практику для решения инженерных задач (ОПК-4);</li><li>- способность следовать метрологическим нормам и правилам, выполнять требования национальных и международных стандартов в области профессиональной деятельности (ОПК-8);</li><li>- готовность использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности (ПК-3);</li><li>- готовность использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы (ПК-4);</li><li>- способность выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов (ПК-5);</li><li>- способность использовать информационные средства и технологии при решении задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности (ПК-8);</li></ul>

<p><b>PO3</b> - Выполнять инженерные проекты технических объектов, систем и технологических процессов для решения конкретных производственных задач, удовлетворяющие заданным технологическим, нормативным, метрологическим требованиям</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способность использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности (ОПК-6);</li> <li>- способность следовать метрологическим нормам и правилам, выполнять требования национальных и международных стандартов в области профессиональной деятельности (ОПК-8);</li> <li>- способность применять методы технико-экономического анализа (ПК-17);</li> <li>- способность выполнять элементы проектов (ПК-14);</li> <li>- готовность использовать стандартные программные средства при проектировании (ПК-15);</li> <li>- готовность проводить расчеты и делать выводы при решении инженерных задач (ПК-9);</li> </ul>
<p><b>PO4</b> - Решать проектные и технологические задачи с учетом экономических, экологических, социальных аспектов и требований безопасности к технологическим процессам, понимая их целесообразные и ограничивающие факторы</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способность использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах (ОК-2);</li> <li>- готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-8);</li> <li>- способность применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды (ОПК-5);</li> <li>- способность выполнять технико-экономический анализ проектов (ПК-6);</li> <li>- способность использовать процессный подход (ПК-7);</li> <li>- способность использовать информационные средства и технологии при решении задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности (ПК-8);</li> <li>- готовность оценивать риски и определять меры по обеспечению безопасности технологических процессов (ПК-13);</li> </ul>
<p><b>PO5</b> - Осуществлять прикладные исследования при решении инженерных задач в профессиональной области, включая постановку эксперимента, анализ и интерпретацию данных</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способность к анализу и синтезу (ПК-1);</li> <li>- способность выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы (ПК-2);</li> <li>- готовность использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности (ПК-3);</li> <li>- готовность использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы (ПК-4);</li> <li>- способность выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов (ПК-5);</li> </ul>
<p><b>PO6</b> - Осуществлять и корректировать технологические процессы в профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способность осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке (ПК-10);</li> <li>- готовность выявлять объекты для улучшения в технике и технологии (ПК-11);</li> <li>- способность осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды (ПК-12);</li> <li>- готовность оценивать риски и определять меры по обеспечению безопасности технологических процессов (ПК-13);</li> </ul>
<p><b>PO7</b> - Использовать базовые знания в области менеджмента качества для организации деятельностью в профессиональной области</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способность использовать принципы системы менеджмента качества (ОПК-9).</li> <li>- готовность использовать принципы производственного менеджмента и управления персоналом (ПК-18);</li> </ul>
<p><b>PO8</b> - Обоснованно выбирать оборудование и материалы для осуществления технологических процессов профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способность осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды (ПК-12);</li> <li>- способность обосновывать выбор оборудования для осуществления технологических процессов (ПК-16);</li> </ul>

<b>PO9</b> - Эффективно общаться в устной и письменной форме, в том числе на иностранном языке, в профессиональной среде и обществе для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-3);
<b>PO10</b> - Демонстрировать профессиональную, социальную, правовую ответственность, готовность действовать в соответствии с профессиональной этикой и правовыми нормами	- способность использовать общеправовые знания в различных сферах деятельности (ОК-6); - готовность использовать организационно-правовые основы управленческой и предпринимательской деятельности (ПК-19); - способность организовывать работу коллектива для достижения поставленной цели (ПК-20); - готовность использовать принципы производственного менеджмента и управления персоналом (ПК-18);
<b>PO11</b> - Эффективно работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	- способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-4); - готовность использовать организационно-правовые основы управленческой и предпринимательской деятельности (ПК-19);
<b>PO12</b> - Способность к самоорганизации, самообразованию и профессиональному совершенствованию, критическому осмыслению накопленного опыта, в том числе физической культуры	- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-5); - способность поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-7); - готовность критически осмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости профиль своей профессиональной деятельности (ОПК-2); - способность осознавать социальную значимость своей будущей профессии (ОПК-3);

**Практические результаты, оцениваемые в ходе итоговой государственной аттестации:**

Задачами государственной итоговой аттестации являются проверка готовности студента решать следующие профессиональные задачи:

- разработка и осуществление технологических процессов получения и обработки металлов и сплавов, а также изделий из них;
- разработка и осуществление мероприятий по защите окружающей среды от техногенных воздействий производства;
- разработка и осуществление энерго- и ресурсосберегающих технологий в области металлургии металлообработки;
- разработка мероприятий по управлению качеством продукции;
- проектирование технологических процессов с использованием автоматизированных систем;
- оценка инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий;
- оценка экономической эффективности технологических процессов;
- составление необходимой технической документации, а также установленной отчетности по утвержденным формам;
- поддержка информационного пространства планирования и управления производством на всех этапах жизненного цикла производимой продукции;
- проведение маркетинга и подготовка бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий;
- поиск, анализ, синтез и представление информации по материалам и процессам;
- проведение научных исследований и испытаний, обработка, анализ и представление их результатов;
- разработка моделей и методик исследования процессов и материалов;

- выполнение литературного и патентного поиска, составление научно-технических отчетов, публикаций, защита объектов интеллектуальной собственности;
- технико-экономическое обоснование и разработка новых технологических процессов;
- разработка проектов реконструкции действующих и строительства новых цехов, промышленных агрегатов и оборудования;
- конструирование и расчет новой технологической оснастки и ее элементов.

## **1.2. Структура государственной итоговой аттестации**

(утв. Решением Ученого совета ИММт, протокол № 11/467 от 12 декабря 2011 г.)

- подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена в виде итогового междисциплинарного экзамена;
- подготовку выпускной квалификационной работы (преддипломная практика);
- защиту выпускной квалификационной работы, выполненной на основе результатов учебной научно-исследовательской, опытно-конструкторской, производственно-технологической работы.

### **1.2.1. Форма проведения государственной итоговой аттестации**

Форма государственного экзамена – устный или смешанный с оформлением текстовой и графической документации, с публичной защитой.

Форма защиты ВКР – открытая, с публичной защитой.

### **1.3. Трудоемкость государственной итоговой аттестации**

Общая трудоемкость – 9 з.е., включая:

- подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена в виде итогового междисциплинарного экзамена – 2 з.е.;
- подготовку выпускной квалификационной работы и защиту выпускной квалификационной работы – 7 з.е.

### **1.4. Время проведения государственной итоговой аттестации**

В соответствии с календарным учебным графиком:

8 семестр, 3 неделя мая – 4 неделя июня, общее время – 6 недель.

### **1.5. Требования к процедуре государственной итоговой аттестации**

Требования к порядку планирования, организации и проведения ГИА, к структуре и форме документов по организации ГИА сформулированы и утверждены в документированной процедуре:

- «Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры» (СМК-ПВД-7.5-01-102-2016), введенной в действие приказом ректора от 09.01.2017 № 08/03.

- «Требования к выпускным квалификационным работам бакалавра, специалиста, магистра» приказ №944/03 от 13.11.2017 г.

### **1.6. Требования к оцениванию результатов освоения ОП в рамках государственной итоговой аттестации**

**1.6.1.** Объективная оценка уровня соответствия результатов обучения требованиям к освоению ОП обеспечивается системой разработанных критериев (показателей) оценки освоения знаний, сформированности умений и опыта выполнения профессиональных задач.

Критерии оценки утверждены на заседании Учебно-методического совета ИММт «19» января 2015 г., протокол № 32 (приведены ниже).

Критерии оценки результатов освоения ОП в рамках государственной итоговой аттестации 22.03.02/01.01 – Металлургия

Оценка ответов на государственном экзамене производится по пяти балльной шкале и выставляется согласно критериям, приведенным в таблице.

Оценка	Критерии
Отлично	1. Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. 2. Демонстрируются принципиальные знания профессиональной области. 3. Делаются обоснованные выводы. 4. Ответ самостоятельный, при ответе использованы знания, приобретённые ранее.
Хорошо	1. Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. 2. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. 3. Материал излагается уверенно, в основном правильно даны все определения и понятия. 4. Допущены небольшие неточности при выводах и использовании терминов.
Удовлетворительно	1. Допускаются нарушения в последовательности изложения при ответе. 2. Демонстрируются поверхностные знания профессиональной области. 3. Имеются затруднения с выводами. 4. Определения и понятия даны не чётко.
Неудовлетворительно	1. Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определённой системы знаний профессиональной области. 2. Не даны ответы на дополнительные вопросы комиссии. 3. Допущены грубые ошибки в определениях и понятиях.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 2.1. Тематика государственного экзамена

Примерная, базовая тематика ГЭ:

1. Выбор, разработка и оформление текстовой и графической документации для изготовления конкретного изделия, вида металлургической продукции.

2. Выполнить расчет технологических режимов работы оборудования и параметров технологического процесса для изготовления конкретного изделия, вида металлургической продукции.

**Например**, пример процедуры ГЭ.

Студенту выдается из базы данных чертеж детали (отливки) с заданием «Разработать технологию изготовления отливки» включающую:

- разработать необходимые нормативно-технические требования к изделию;
- разработать технологию изготовления изделия в текстовом и графическом исполнении;
- провести моделирование физико-химических, теплофизических условий формирования изделия, связать результаты моделирования с качеством изделия;
- подготовить к защите выводы, заключения по выбранным (разработанным) технологическим решениям.

### 2.2. Тематика выпускных квалификационных работ

ВКР бакалавра выполняется в виде осуществления индивидуальной учебно-проектной, исследовательской деятельности.

Примерная, базовая тематика ВКР:

1. «Проект (реконструкция) металлургического предприятия (цеха, участка) производительностью \_\_\_\_\_ тыс. тонн/год».

2. «Проектирование (разработка) технологической линии (оборудования) для производства «название продукции» производительностью «указывается в задании».

**Например:**

«Проект участка получения изделий порошковой металлургией радиотехнического предприятия»

«Проект отделения наплавки бил углеразмольных мельниц Ново-Свердловской ТЭЦ»

«Реконструкция чугуносталелитейного цеха производительностью 200 тыс. тонн/год»

### **3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

#### **3.1. Рекомендуемая литература**

##### **3.1.1. Основная литература**

ЭБС Университетская библиотека:

1. Коротич В.И. Начала металлургии. / Учебник для ВУЗов. М.: Металлургия, 2000. 240 с.
2. Шумаков Н.С., Леонтьев Л.И., Гараева О.Г. Процессы и аппараты подготовки руд к плавке. Учебное пособие. Екатеринбург: УГТУ-УПИ. 2001.-146с.
3. Металлургия чугуна: Учебник для вузов. 3 – е изд. Перераб. и доп./Под. Ред. Ю.С. Юсфина.- М.: ИКЦ «Академкнига», 2004-774 с. ил.
4. Кудрин В.А. Теория и технология производства стали: учебник для вузов.- М.: «Мир», 2003.-528с., ил.
5. Технология выплавки электростали в дуговых печах: учебное пособие / В.Т. Луценко, В.А. Павлов, В.Ф. Мысик. Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2006. -81 с.
6. Дуговая сталеплавильная печь: Методические указания к выполнению домашних заданий, курсового и дипломного проекта по специальному курсу «Электрометаллургия стали и ферросплавов» / В.Т. Луценко, В.А. Павлов, А.И. Докшицкая. Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2006. -43 с.
7. Шиврин Г.Н. / Металлургия свинца и цинка. М.: Металлургия, 1982. 352 с.
8. Процессы и аппараты цветной металлургии: Учебник для вузов/ Набойченко С.С., Агеев Н.Г., Дорошкевич А.П. и др. Екатеринбург: УрФУ, 2013. 710 с.
9. Общие принципы металлургии меди и никеля / Спитченко В.С., Жуков В.П. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2009. 215 с.
10. Рафинирование меди: учебное пособие / В.П. Жуков, В.С. Спитченко, С.А. Новокрещенов и др. Екатеринбург: УрФУ, 2010 , 317 с.
11. Типовое оборудование для гидрометаллургических процессов Учебное пособие для вузов/ Набойченко С.С., Волкова Н.А., Мاستюгин С.А., Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2010. 450 с.
12. Арзамасов Б.Н. Материаловедение/ Б.Н. Арзамасов., В.И. Макарова, Г.Г. Мухин и др: учебник для ВТУЗов. Под общ. ред. Б.Н. Арзамасова, Г.Г. Мухина 3-е изд. перераб. и доп. М.: Машиностроение, 2001, 648 с.
13. Грачев С.В. Физическое металловедение / С.В.Грачев, В.Р. Бараз, А.А. Богатов, В.П. Швейкин. Учебник для ВУЗов. Екатеринбург: изд-во Уральского государственного технического университета – УПИ, 2001. 534 с.
14. Фетисов Г.П. Материаловедение и технология металлов / Г.П. Фетисов, М.Г. Карпман, В.М. Матюнин и др. Учебник для ВУЗов. М.: Высшая школа, 2000. 638 с.
15. Солнцев Ю.П. Материаловедение / Ю.П. Солнцев, Е.И. Пряхин. Учебник для вузов. Изд.3-е перераб. СПб.: ХИМИЗДАТ. 2004. 736 с.



16. Гольдштейн М.И. Специальные стали / М.И. Гольдштейн, С.В. Грачев, Ю.Г. Векслер. Изд. 2-е перераб. М.: МИСИС, 1999. 408 с.
17. Колачев Б.А. Металловедение и термическая обработка цветных металлов и сплавов / Б.А. Колачев, В.И. Елагин, В.А. Ливанов. Изд. 3-е перераб. М.: МИСИС, 2001. 416 с.
18. Мальцева Л.А. Цветные металлы. Учебное пособие / Л.А. Мальцева, И.Д. Казяева, Н.В. Папина. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2000. 81 с.
19. Мальцева Л.А. Металловедение / Л.А. Мальцева, М.А. Гервасьев, А.Б. Кутьин. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2007. 340 с.
20. Обработка металлов давлением/ Шевакин Ю.Ф., Чернышов В.Н., Шаталов Р.Л., Мочалов Н.А. М.:Интернет Инжиниринг, 2005. 496 с.
21. Суворов И.К. Обработка металлов давлением. 3-е изд. перераб. и доп. М.: Высшая школа, 1980. 365 с.
22. Технология процессов обработки металлов давлением / П.И. Полухин,
23. А. Хензель, В.П. Полухин и др. М.: Металлургия, 1988. 408 с.
24. Глухов В.В. Организация прокатного производства. С.–П.: Лань, 2001. 368с.
25. Грудев А.П., Машкин Л.Ф., Ханин М.И. Технология прокатного производства. М.: Металлургия, 1994. 651 с.
26. Прокатное производство /Полухин П.И., Федосов Н.М., Королев А.А. и др. М.: Металлургия, 1982. 696 с.
27. Технология производства труб: Учебник для вузов /Потапов И.Н., Коликов А.П., Данченко В.Н. и др. М.: Металлургия, 1994. 528 с.
28. Жолобов В.В., Зверев Г.И. Прессование металлов. М.: Металлургия, 1971. 456 с.
29. Семёнов Е. И. Технология и оборудованиековки и объёмной штамповки. М.: Машиностроение, 1999. 384 с.
30. Шаров М.В. Теоретические основы литейного производства. Конспект лекций. – М.: ВИАМ, 2016. – 480 с.
31. Некрасов, Г.Б. Основы технологии литейного производства: Плавка, заливка металла, кокильное литье: учебное пособие / Г.Б. Некрасов, И.Б. Одарченко. - Минск: Вышэйшая школа, 2013. - 224 с. - ISBN 978-985-06-2365-2; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=235726>.
32. Карпенко, М.И. Литейные сплавы и технологии / М.И. Карпенко; под ред. Г.В. Малахова. - Минск Белорусская наука, 2014. - 442 с. - ISBN 978-985-08-1499-9; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142316>.
33. Болдин, А.Н. Инженерная экология литейного производства [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Н. Болдин, А.И. Яковлев, С.Д. Тепляков [и др.]. — Электрон. дан. — М.: Машиностроение, 2011. — 352 с. — Режим доступа:
34. Колтыгин, А.В. Литейное производство: Основы ресурсо- и энергосбережения в литейном производстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Колтыгин, А.И. Орехова. — Электрон. дан. — М.: МИСИС, 2010. — 78 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=2060](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2060).
35. Кукуй, Д.М. Теория и технология литейного производства. В 2 ч. Ч. 1. Формовочные материалы и смеси. [Электронный ресурс]: учебник / Д.М. Кукуй, В.А. Скворцов, Н.В. Андрианов. — Электрон. дан. — Минск: Новое знание, 2011. — 384 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=2917](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2917).
36. Кукуй, Д.М. Теория и технология литейного производства. В 2 ч. Ч. 2. Технология изготовления отливок в разовых формах. [Электронный ресурс] : учебник / Д.М. Кукуй, В.А. Скворцов, Н.В. Андрианов. — Электрон. дан. — Минск: Новое знание, 2011. — 406 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=2918](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2918).
37. Чернышов, Евгений Александрович. Технология литейного производства: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Металлургия" / Е. А. Чернышов,

А. А. Евлампиев. — Москва: Абрис: Высшая школа, 2012. — 383 с.: ил. — Библиогр.: с. 381-383 (38 назв.). — ISBN 978-5-4372-0010-0. Всего экземпляров: 5.

38. Третьяков, Анатолий Федорович. Материаловедение и технологии обработки материалов : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям 150700 "Машиностроение", 151000 "Технологические машины и оборудование", специальности 151701 "Проектирование технологических машин и комплексов" / А. Ф. Третьяков, Л. В. Тарасенко. - Москва : МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. - 544 с. : ил. - Библиогр.: с. 543 (10 назв.). - Полочный индекс: 620.2. - Инв. №: 1170950. - Место хранения: ЧЗТЛ, КХ2. - Всего 5 экз.

39. Высокоэффективные технологии обработки : [монография] / [С. Г. Григорьев, М. А. Волосова, А. Р. Маслов и др. ; под общ. ред. С. Н. Григорьева]. -Москва : Машиностроение, 2014. -455 с. : ил. -Библиогр.: с. 454 (6 назв.). -Авт. указаны в вып. дан. -Инв. No: 1170479. - Место хранения: КХ1. -Всего 1 экз.

40. Катаев, Рудольф Федорович. Теория и технология контактной сварки : учебное пособие для студентов [вузов], обучающихся по направлению подготовки 150700 "Машиностроение" и специалитета по направлению 150200 "Машиностроительные технологии и оборудование" / Р. Ф. Катаев, В. С. Милютин, М. Г. Близник; [науч. ред. М. П. Шалимов] ; Урал. федер. ун-т им. первого Президента России им. Б. Н. Ельцина, [Мех. машиностроит. ин-т]. -Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2015. -144 с. : ил.-Библиогр.: с. 140 (16 назв.). -Полочный индекс: 621.79. -Инв. No: 1170686.-Место хранения: ЧЗТЛ, КХ2. -Всего 10 экз.

41. Гладков, Эдуард Александрович. Автоматизация сварочных процессов : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Машиностроение" / Э. А. Гладков, В. Н. Бродягин, Р. А. Перковский. -Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. -421 с. : ил. -Библиогр.: с. 417-418. -Инв. No: 1170424. -Место хранения: ЧЗТЛ. -Всего 1 экз.

42. Березовская, Вера Владимировна. Цинковые покрытия. Структура, свойства, прогнозирование эксплуатационной надежности / В. В. Березовская, И. Чижов.

43. Saarbrücken: LAP Lambert Academic Publishing, 2015. - 130 с. : ил. Библиогр.: с. 117-128 (121 назв.). Часть текста нем. - Инв. No: 1171376, 1171377. - Место хранения: ЧЗТЛ, КХ1. -Всего 2 экз.

44. Березовский, Александр Владимирович. Совершенствование технологии сварки высокомарганцевой стали. Причины образования дефектов в сварных соединениях. Способы их предотвращения / А. В. Березовский. - Екатеринбург : УМЦ УПИ, 2015. -91 с. : ил. - Библиогр.: с. 83 - 91 (90 назв.). - Инв. No: 1171378, 1171379. - Место хранения: ЧЗТЛ, КХ1. - Всего 2 экз.

45. Макаров, Эдуард Леонидович. Теория свариваемости сталей и сплавов : [монография] / Э. Л. Макаров, Б. Ф. Якушин; под ред. Э. Л. Макарова. -Москва : МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. -488 с. : ил. -Библиогр. в конце гл. -Инв. No: 1169552. -Место хранения: ЧЗТЛ. - Всего 1 экз.

46. Прогрессивные машиностроительные технологии, оборудование и инструменты. Advanced mechanical engineering techniques, equipment and tools : [коллективная Монография] : в 2 томах / гл. ред. А. В. Киричек. -Москва : Спектр, 2013-2014. -(Машиностроение: технологии, оборудование, кадры). -Т. 1 / А. Ю. Албагачиев, В. А. Белякова, О. И. Борискин [и др.]. -2013. - 288 с. : ил. -Библиогр. в конце разд. -50-летию Юг.-Зап. гос. ун-та посвящ. -Инв. No: 1169602. - Место хранения: КХ1. -Всего 1 экз.

47. Быковский, Олег Григорьевич. Сварка и резка цветных металлов : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров 150100 "Материаловедение и технологии материалов" / О. Г. Быковский, В. А. Фролов, В. В. Пешков. - Москва : Альфа-М : ИНФРА-М, 2014. -336 с. : ил. -(Высшая школа. Бакалавриат). -Библиогр.: с. 333-334 (37 назв.). -Полочный индекс: 621.79. -Инв. No: 1169115. -Место хранения: ЧЗТЛ, КХ2. -Всего 10 экз.

48. Быковский, Олег Григорьевич. Сварка и резка цветных металлов : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров 150100 "Материаловедение и технологии материалов" / О. Г. Быковский, В. А. Фролов, В. В. Пешков. - Москва : Альфа-М : ИНФРА-М, 2014. - 336 с. : ил. - (Высшая школа. Бакалавриат). - Библиогр.: с. 333-334 (37 назв.). - Полочный индекс: 621.79. - Инв. №: 1169115. - Всего 5 экз.

49. Абрамов, Виталий Анатольевич. Визуальный и измерительный контроль сварных соединений. Практические рекомендации по применению : практическое пособие / В. А. Абрамов. - Москва : Спектр, 2014. - 124 с. : ил. - Библиогр.: с. 121-123 (50 назв.), библиогр. в тексте. - Инв. №: 1167971. - Место хранения: КХ1. - Всего 1 экз.

50. Люшинский, Анатолий Владимирович. Современные технологии сварки. Инженерно-физические основы: : [учебное пособие] / А. В. Люшинский. - Долгопрудный : Интеллект, 2013. - 240 с. : ил. - Библиогр.: с. 239 (11 назв.). - Инв. №: 1168260. - Место хранения: ЧЗТЛ. - Всего 1 экз.

51. Шатов, Александр Павлович. Сварка и ремонт металлических конструкций по противокоррозионным покрытиям : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 150700 "Машиностроение" / А. П. Шатов, О. И. Стеклов, В. П. Ступников. - Москва : МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2012. - 149 с. : ил. - Библиогр.: с. 146-147 (23 назв.). - Инв. №: 1168875, 1168876, 1168877. - Место хранения: КХ1. - Всего 3 экз.

52. Щербинский, Виктор Григорьевич. Технология ультразвукового контроля сварных соединений / В. Г. Щербинский. - 3-е изд., перераб. и доп. - Санкт-Петербург : СВЕН, 2014. - 495 с. : ил. - (Методы и средства неразрушающего контроля). - Библиогр.: с. 487-489 (57 назв.). - Инв. №: 1168721. - Место хранения: КХ1. - Всего 1 экз.

53. Оборудование и основы технологии сварки металлов плавлением и давлением : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 150700 "Машиностроение" / [Г. Г. Чернышов, Д. М. Шашин, В. И. Гирш и др.] ; под ред. Г. Г. Чернышова, Д. М. Шашина. - Санкт-Петербург : Москва : Краснодар : Лань, 2013. - 462 с. : ил. - Библиогр.: с. 455 (11 назв.). - Авт. указаны на обороте тит. л. - Инв. №: 1167346. - Место хранения: ЧЗТЛ. - Всего 1 экз.

#### **3.1.4. Программное обеспечение практик**

Программное обеспечение, доступное в УрФУ:

Операционные системы:

1. Microsoft Windows XP
2. Microsoft Windows Vista
3. Microsoft Windows 7
4. Microsoft Windows 8
5. Microsoft Windows Server 2003
6. Microsoft Windows Server 2008

Офисные пакеты:

1. Microsoft Office 2003
2. Microsoft Office 2007
3. Microsoft Office 2010
4. Microsoft Office 2013
5. Microsoft Office 2016

Специализированное программное обеспечение, купленное в различных подразделениях УрФУ:

1. Solidworks
2. MathCAD
3. STATISTICA
4. Microsoft Visual Studio 2013
5. Microsoft SQL Server

Прочее программное обеспечение:

1. Forefront Endpoint Protection Antivirus

### **3.1.5. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

- зональная научная библиотека УрФУ [lib.urfu.ru](http://lib.urfu.ru)

- поисковые системы [www.yandex.ru](http://www.yandex.ru), [www.google.ru](http://www.google.ru);

- <http://www.bibliotekar.ru/spravochnik-181-enciklopedia-tehniki/index.htm> - строительная энциклопедия.

- электронная библиотека: eLIBRARY.

- база патентов РФ: [fips.ru](http://fips.ru).

## **4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Учебные занятия проводятся в специализированных аудиториях Института новых материалов и технологий. Аудитории департамента материаловедения и металлургии оснащены необходимым специализированным оборудованием: проекторы и экраны, широкоформатные дисплеи, документ-камеры, электронные интерактивные доски и планшеты, системы озвучивания. Компьютерные классы кафедр ИНМТ могут использоваться при выполнении студентами расчётных и контрольных работ.

Компьютерные классы кафедр для проведения практических занятий оборудованы современной компьютерной техникой и лицензионным программным обеспечением, электронными интерактивными досками и планшетами.

### 10. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В ПРОГРАММЕ

Номер листа изменений	Номер протокола заседания проектной группы	Дата заседания проектной группы	Всего листов в документе	Подпись руководителя проектной группы