

Министерство науки и высшего образования 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

« 4 » февраля 2020 г.

**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Перечень сведений о программе	Учетные данные
Образовательная программа Металлургия	Код ОП 22.03.02/33.02
Траектория образовательной программы (ТОП)	Для всех траекторий
Направление подготовки Металлургия	Код направления и уровня подготовки 22.03.02
Уровень подготовки высшее образование – бакалавриат	

Программа составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра
1	Непряхин Сергей Олегович	Канд. техн. наук, руководитель ОП	Доцент	Обработка металлов давлением

**Рекомендовано учебно-методическим советом Института новых материалов и технологий**

Протокол № 2-01 от 23.01.2020г.

**Согласовано:**

Дирекция образовательных программ



Р.Х. Токарева

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 1.1. Аннотация

Цель государственной итоговой аттестации – установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки самостоятельно установленному образовательному стандарту УрФУ (СУОС УрФУ) высшего образования.

Государственные аттестационные испытания включают государственный экзамен и выполнение и защиту выпускной квалификационной работы.

На государственном экзамене обучающиеся должны продемонстрировать уровень сформированности компетенций в срезе их теоретической подготовленности к выполнению трудовых функций, заявленных в образовательной программе.

Защита выпускной квалификационной работы позволит выявить у обучающихся уровень сформированности компетенций в срезе практического применения знаний и умений для разработки определенной темы, имеющей практическое значение для производственной деятельности.

В рамках государственной итоговой аттестации проверяется уровень сформированности следующих результатов освоения образовательной программы:

### *Универсальные компетенции:*

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

УК-2 - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;

УК-3 - Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде;

УК-4 - Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах);

УК-5 - Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах;

УК-6 - Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни;

УК-7 - Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;

УК-8 - Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций;

УК-9 - Способен выполнять поиск, обработку, передачу и хранение информации в цифровой форме с использованием современных технических средств, коммуникационных сервисов и профессиональных баз данных с учетом требований информационной безопасности в рамках действующего законодательства.

### *Общепрофессиональные компетенции:*

ОПК-1 - Способен формулировать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя фундаментальные знания основных закономерностей развития природы, человека и общества;

ОПК-2 - Способен формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа;

ОПК-3 - Способен проводить исследования и изыскания для решения прикладных инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов;

ОПК-4 - Способен разрабатывать элементы технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений;

ОПК-5 - Способен разрабатывать, оформлять и использовать техническую проектную и эксплуатационную документацию в соответствии с требованиями действующих нормативных документов;

ОПК-6 - Способен выполнять настройку технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации;

ОПК-7 - Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции, показатели энерго- и ресурсоэффективности производственного цикла и продукта, осуществлять метрологическое обеспечение производственной деятельности.

Профессиональные компетенции:

*Металлургия черных металлов:*

ПК-1 - Способен осуществлять технологические процессы по получению черных металлов, оценивать риски и определять меры по обеспечению их безопасности;

ПК-2 - Способен разрабатывать технологические процессы получения черных металлов и осуществлять контроль их выполнения;

ПК-3 - Способен осуществлять и обосновывать выбор оборудования для реализации технологических процессов получения черных металлов, осуществлять его эксплуатацию;

ПК-4 - Способен разрабатывать рекомендации по предупреждению и устранению дефектности продукции;

ПК-5 - Способен выполнять отдельные этапы научно-исследовательских и экспериментальных работ в области металлургии черных металлов;

ПК-6 - Способен определять технико-экономические показатели процессов получения черных металлов;

ПК-7 - Способен выполнять расчеты оборудования и технологические расчеты процессов получения черных металлов;

ПК-8 - Способен на основе анализа технологических процессов черной металлургии разрабатывать предложения и рекомендации по их совершенствованию.

*Металлургия цветных металлов:*

ПК-9 - Способен на основе анализа технологических процессов производства цветных металлов разрабатывать предложения и рекомендации по их совершенствованию;

ПК-10 - Способен разрабатывать типовые технологические процессы по производству цветных металлов и осуществлять контроль их выполнения;

ПК-11 - Способен выполнять расчеты материальных потоков по отдельным операциям и всему производству в целом;

ПК-12 - Способен выбирать основное и вспомогательное технологическое оборудование для производства цветных металлов;

ПК-13 - Способен организовать процессы вспомогательных и основных операций при пирометаллургическом производстве цветных металлов;

ПК-14 - Способен организовать выполнение вспомогательных и основных операций гидromеталлургического производства цветных металлов.

*Теплофизика, автоматизация и экология металлургических печей:*

ПК-15 - Способен осуществлять теплотехническое сопровождение основных и вспомогательных операций при производстве и обработке черных и цветных металлов;

ПК-16 - Способен на основе анализа теплотехнических процессов разрабатывать предложения и рекомендации по их совершенствованию;

ПК-17 - Способен определять технико-экономические показатели теплотехнических процессов при производстве и обработке черных и цветных металлов;

ПК-18 - Способен выполнять отдельные этапы научно-исследовательских и экспериментальных работ при осуществлении пирометаллургических процессов в процессе получения и обработки черных и цветных металлов;

ПК-19 - Способен выполнять теплотехнические расчеты и проектирование элементов

металлургических печей и иного теплотехнического оборудования;

ПК-20 - Способен осуществлять выбор элементов систем автоматического регулирования и разрабатывать средства автоматизации несложных технологических процессов в металлургии;

ПК-21 - Способен осуществлять и обосновывать выбор и эксплуатацию оборудования для реализации процессов по очистке и обезвреживанию технологических выбросов при производстве и обработке черных и цветных металлов.

*Литейное производство и упрочняющие технологии:*

ПК-22 – Способен разрабатывать технологические процессы в области литейного производства, высокотемпературных соединений, покрытий, анализировать области применения технологий с учетом их ограничений;

ПК-23 - Способен анализировать дефекты и несоответствия продукции литейного производства, высокотемпературных соединений, покрытий, описывать причины их появления и меры предупреждения;

ПК-24 - Способен описывать области применения и проводить выбор оборудования, материалов на основе анализа технологического цикла получения продукции литейного производства, высокотемпературных соединений, покрытий;

ПК-25 - Способен описывать принципы рационального природопользования и охраны здоровья, защиты окружающей среды, оценивать риски и меры обеспечения промышленной безопасности в области литейного производства, высокотемпературных соединений, покрытий;

ПК-26 - Способен собирать и представлять научно-техническую и служебную информацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры.

*Обработка металлов давлением:*

ПК-27 – Способен выполнять прочностные расчеты оборудования и технологические расчеты процессов обработки металлов давлением;

ПК-28 - Способен определять мероприятия необходимые для выполнения основных и вспомогательных операций по производству металлоизделий методами обработки металлов давлением;

ПК-29 - Способен на основе анализа технологических процессов обработки металлов давлением разрабатывать предложения и рекомендации по их совершенствованию;

ПК-30 - Способен разрабатывать технологические процессы по обработке металлов давлением и осуществлять контроль их выполнения;

ПК-31 - Способен определять технико-экономические показатели выпуска металлоизделий, получаемых методами обработки металлов давлением;

ПК-32 - Способен осуществлять и обосновывать выбор оборудования для реализации технологических процессов по обработке металлов давлением, осуществлять его эксплуатацию;

ПК-33 - Способен выявлять причины и разрабатывать рекомендации по предупреждению и устранению брака изделий, получаемых методами обработки металлов давлением;

ПК-34 - Способен выполнять отдельные этапы научно-исследовательских и экспериментальных работ в области материалов и процессов обработки металлов давлением.

*Металловедение и термическая обработка металлов:*

ПК-35 - Способен анализировать, подготавливать, моделировать и проводить эксперименты на оборудовании с использованием необходимых методик и обрабатывать их результаты;

ПК-36 - Способен эксплуатировать, наладивать и испытывать оборудование, проводить механизацию и автоматизацию действующего оборудования, внедрять в производство новую технику и технологии на основе экономического анализа и требований промышленной безопасности;

ПК-37 - Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с нормами охраны труда и экологии;

ПК-38 - Способен осуществлять контроль качества по стандартным методикам на всех этапах производства, выявлять и анализировать причины брака;

ПК-39 - Способен анализировать, разрабатывать и использовать научно-техническую и деловую документацию в соответствии с правилами документооборота.

ПК-М – Способность к приобретению новых, расширению и углублению полученных ранее знаний, умений и компетенций в различных областях жизнедеятельности, необходимых для успешной реализации в сфере профессиональной деятельности, в том числе на стыке разных направлений деятельности и областей наук.

## 1.2 Структура государственной итоговой аттестации

Таблица 1.

Очная форма обучения

№ п/п	Перечень мероприятий	Объем в зачетных единицах и часах	Форма итоговой аттестации
1.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	2/72	Государственный экзамен (итоговый междисциплинарный экзамен)
2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	7/252	Защита выпускной квалификационной работы бакалавра
ИТОГО:		<b>9/324</b>	Не предусмотрено

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Перечень мероприятий	Объем в зачетных единицах и часах	Форма итоговой аттестации
1.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	2/72	Государственный экзамен (итоговый междисциплинарный экзамен)
2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	7/252	Защита выпускной квалификационной работы бакалавра
ИТОГО:		<b>9/324</b>	Не предусмотрено

Заочная форма обучения

№ п/п	Перечень мероприятий	Объем в зачетных единицах и часах	Форма итоговой аттестации
1.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	2/72	Государственный экзамен (итоговый междисциплинарный экзамен)
2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	7/252	Защита выпускной квалификационной работы

	квалификационной работы		бакалавра
	ИТОГО:	9/324	Не предусмотрено

## 2. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

### Требования к процедуре государственной итоговой аттестации

Требования к порядку планирования, организации и проведения ГИА, к структуре и форме документов по организации ГИА сформулированы в утвержденной в УрФУ 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 01.01.2017 №08/03.

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

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.

### Требования к содержанию государственной итоговой аттестации

#### Тематика государственного экзамена

Государственный экзамен проводится по следующим профессиональным дисциплинам траектории обучения:

Теория и технология доменной плавки;

Теория и технология производства стали;

Оборудование и специальные технологии производства стали;

Оборудование и специальные технологии производства чугуна;

Теория металлургических систем и процессов;

Подготовка сырья к доменной плавке и перспективные технологии экстракции черных металлов;

Электрометаллургия и производство ферросплавов;

Металлургия золота и серебра;

Металлургия меди;

Металлургия цинка;

Металлургия алюминия;

Металлургия титана и магния;

Производство глинозема;

Металлургия техногенных и вторичных ресурсов;

Теория и практика теплогенерации;  
Газодинамика в металлургических агрегатах;  
Тепло- и массообмен;  
Элементы конструкции металлургических печей;  
Тепловая работа металлургических печей;  
Получение и обработка расплавов;  
Теория литейных процессов;  
Теория высокотемпературных соединений, покрытий;  
Специальные виды литья;  
Технологии литья в песчаные формы;  
Оборудование и автоматизация специализированных производств;  
Проектирование и реконструкция литейных цехов;  
Производство отливок из цветных сплавов;  
Производство отливок из черных сплавов;  
Механика сплошных сред;  
Оборудование цехов обработки металлов давлением;  
Технологии производства горячедеформированных труб;  
Технологии производства сварных и прессованных труб;  
Технологии производства холоднодеформированных труб;  
Технологии листовой прокатки;  
Технологии производства специальных видов проката;  
Технологии сортовой прокатки;  
Технологии горячей объемной штамповки;  
Технологииковки;  
Технологии листовой штамповки;  
Технологии прессования цветных металлов и некомпактных материалов;  
Технологии прокатки цветных металлов;  
Технологии холодной обработки цветных металлов;  
Специальные виды обработки металлов давлением;  
Технологии прессования и волочения;  
Технологии производства труб;  
Технологии прокатки;  
Технологии процессовковки и штамповки;  
Оборудование термических цехов;  
Технология термической обработки;  
Теория термической обработки.

Государственный экзамен проводится по билетам, утвержденным руководителем



образовательной программы. Каждый билет содержит два теоретических вопроса и задачу, охватывающих тематику перечисленных дисциплин.

На государственном экзамене студенту предоставляется право пользоваться нормативно-справочной литературой, выданной кафедрой. Студент записывает ответ на выданных ему листах. По окончании экзамена подписанные студентом листы сдаются председателю экзаменационной комиссии.

### **Тематика выпускных квалификационных работ**

Тематика ВКР для студентов включает разработку технологических процессов металлургического производства; реконструкцию цехов металлургического производства; совершенствование технологических режимов металлургического производства; совершенствование режимов работы оборудования металлургических цехов; исследование закономерностей протекания металлургических процессов.

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».
3. Анализ технологического режима производства «название продукции».

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».

Разделы выпускных квалификационных работ:

1. Введение.
2. Технологическая часть или исследовательская часть.
3. Конструкторская часть (проектная проработка конкретного узла или всего агрегата в целом).
4. Экологическая часть (при необходимости).
5. Экономическая часть (при необходимости).

Графический материал:

1. План цеха.
2. Рассматриваемое оборудование.
3. Презентация.
4. Листы, посвященные экономической тематике.

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

### **Литература**

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. Шиврин Г.Н. / Металлургия свинца и цинка. М.: Металлургия, 1982. 352 с.

6. 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.
7. 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.
8. 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.
9. Солнцев Ю.П. *Материаловедение* / Ю.П. Солнцев, Е.И. Пряхин. Учебник для вузов. Изд.3-е перераб. СПб.: ХИМИЗДАТ. 2004. 736 с.
10. Гольдштейн М.И. *Специальные стали* / М.И. Гольдштейн, С.В. Грачев, Ю.Г. Векслер. Изд. 2-е перераб. М.: МИСИС, 1999. 408 с.
11. 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.
12. Мальцева Л.А. *Цветные металлы. Учебное пособие* / Л.А. Мальцева, И.Д. Казяева, Н.В. Папина. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2000. 81 с.
13. Мальцева Л.А. *Материаловедение* / Л.А. Мальцева, М.А. Гервасьев, А.Б. Кутын. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2007. 340 с.
14. *Обработка металлов давлением* / Шевакин Ю.Ф., Чернышов В.Н., Шаталов Р.Л., Мочалов Н.А. М.:Интернет Инжиниринг, 2005. 496 с.
15. Суворов И.К. *Обработка металлов давлением. 3-е изд. перераб. и доп.* М.: Высшая школа, 1980. 365 с.
16. *Технология процессов обработки металлов давлением* / П.И. Полухин, А. Хензель, В.П. Полухин и др. М.: Металлургия, 1988. 408 с.
17. Глухов В.В. *Организация прокатного производства.* С.–П.: Лань, 2001. 368с.
18. Грудев А.П., Машкин Л.Ф., Ханин М.И. *Технология прокатного производства.* М.: Металлургия, 1994. 651 с.
19. *Прокатное производство* /Полухин П.И., Федосов Н.М., Королев А.А. и др. М.: Металлургия, 1982. 696 с.
20. *Технология производства труб: Учебник для вузов* /Потапов И.Н., Коликов А.П., Данченко В.Н. и др. М.: Металлургия, 1994. 528 с.
21. Жолобов В.В., Зверев Г.И. *Прессование металлов.* М.: Металлургия, 1971. 456 с.
22. Семёнов Е. И. *Технология и оборудованиековки и объёмной штамповки.* М.: Машиностроение, 1999. 384 с.
23. Шаров М.В. *Теоретические основы литейного производства. Конспект лекций.* – М.: ВИАМ, 2016. – 480 с.
24. 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>.
25. 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>.
26. 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:
27. 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).
28. 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?p11\\_id=2917](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=2917).
29. 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?p11\\_id=2918](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=2918).
30. 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.
31. 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.
32. 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.
33. 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. инт]. -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.
34. 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.
35. Березовская, Вера Владимировна. Цинковые покрытия. Структура, свойства, прогнозирование эксплуатационной надежности / В. В. Березовская, И. Чижов.
36. 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.
37. 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.
38. 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.
39. 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.
40. 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. -Место хранения: ЧЗТЛ, КХ2. -Всего 10 эк

41. 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.

42. 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.

43. 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.

44. 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.

45. 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.

46. 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

#### **Методические разработки**

1. Технология выплавки электродов в дуговых печах: учебное пособие / В.Т. Луценко, В.А. Павлов, В.Ф. Мысик. Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2006. -81 с.
2. 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.
3. Процессы и аппараты цветной металлургии: Учебник для вузов/ Набойченко С.С., Агеев Н.Г., Дорошкевич А.П. и др. Екатеринбург: УрФУ, 2013. 710 с.
4. Общие принципы металлургии меди и никеля / Спитченко В.С., Жуков В.П. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2009. 215 с.
5. Рафинирование меди: учебное пособие / В.П. Жуков, В.С. Спитченко, С.А. Новокрещенов и др. Екатеринбург: УрФУ, 2010 , 317 с.
6. Типовое оборудование для гидрометаллургических процессов Учебное пособие для вузов/ Набойченко С.С., Волкова Н.А., Мاستюгин С.А., Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2010. 450 с.

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

1. Государственная публичная научно-техническая библиотека

Режим доступа: <http://www.gpntb.ru>;

2. Список библиотек, доступных в Интернет и входящих в проект «Либнет»

Режим доступа: <http://www.valley.ru/~nicr/listrum.htm> ;

3. Российская национальная библиотека

Режим доступа: <http://www.rsl.ru> ;

4. Публичная электронная библиотека

Режим доступа: <http://www.gpntb.ru>;

5. Библиотека нормативно-технической литературы

Режим доступа: <http://www.tehlit.ru>;

6. Электронная библиотека нормативно-технической документации

Режим доступа: <http://www.technormativ.ru>;

7. Библиотека В. Г. Белинского

Режим доступа: <http://book.uraic.ru> ;

8. <http://lib.urfu.ru/> – зональная научная библиотека УрФУ.

### Электронные образовательные ресурсы

1. Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ <http://study.urfu.ru>;
2. Зональная научная библиотека <http://lib.urfu.ru/>.

### Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

### Сведения об оснащённости ГИА специализированным и лабораторным оборудованием

№ п/п	Виды ГИА	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	<i>Проведение процедуры защиты выпускной квалификационной работы</i>  <i>Сдача государственного экзамена</i>	Учебная мебель на 50 рабочих мест. Рабочее место преподавателя (стол, стул) Доска учебная меловая. Epson EB-X9LCD 2500lm Экран Projecta Rro RroSCREEN 213*280 Компьютер i5-3470 Кондиционер LG	"Операционная система Windows 7 – корпоративная лицензия, срок действия - б/с; Браузер Google Chrome – свободное ПО; MS Office 2013 – корпоративная лицензия, срок действия – б/с. Mozilla Firefox – свободное ПО; 7-Zip – свободное ПО; Adobe Reader XI – свободное ПО; Nitro Pro 8; StarBoard Software 9.4; Microsoft Project профессиональный; LiteManager Pro – Server: ДИТ
2	<i>Подготовка к защите выпускной квалификационной работы</i>  <i>Подготовка к сдаче государственного экзамена</i>	Учебная мебель на 44 рабочих мест. Рабочее место преподавателя (стол, стул). Доска учебная меловая. Проектор Epson EH-TW610. Компьютер BenQ Б/В Экран DraperLuma	"Операционная система Windows 10 – корпоративная лицензия, срок действия - б/с; Браузер Google Chrome – свободное ПО; VirtualBox – свободное ПО; GNS v3 - свободное ПО; MS Office 2016 – корпоративная лицензия, срок действия – б/с. MathCad 14 – корпоративная лицензия MatLab 2014 – корпоративная лицензия SolidWorks 2017 – корпоративная лицензия MS SQL Server 2014 – корпоративная лицензия MS Visual Studio 2017 – корпоративная лицензия

