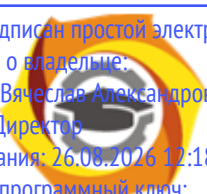


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Лапин Вячеслав Александрович
Должность: Директор
Дата подписания: 26.08.2026 12:18:50
Уникальный программный ключ:
df48b51be157e2f6cf8adf83bc04ff59a6aeacac



**Негосударственное частное образовательное
учреждение высшего образования
«Технический университет УГМК»**

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки

22.03.02 Metallurgy

Код и наименование направления подготовки/специальности

Профиль/специализация

«Metallurgy of non-ferrous metals»

Наименование профиля/специализации

Квалификация **Бакалавриат**

Форма обучения **очная, заочная**

Программу составили:
Скопов Геннадий Вениаминович
Жуков Владимир Петрович
Якорнов Сергей Александрович
Беляев Вячеслав Васильевич

Программа государственной итоговой аттестации
разработана в соответствии с ФГОС ВО:

22.03.03 Metallurgy № 702, 2.06.2020

Программа ГИА одобрена на заседании кафедры
Металлургии

1. ЦЕЛИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ	
Государственная итоговая аттестация проводится в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы требованиям федерального государственного образовательного стандарта.	
2. МЕСТО ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Государственная итоговая аттестация завершает освоение образовательной программы.	
Раздел ОПОП:	Б3.01(Д)
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
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 реализовывать 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 в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания ОПК-2. Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений ОПК-3. Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента ОПК-4. Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные ОПК-5. Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	

ОПК-6. Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства, и технологии

ОПК-7. Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами металлургической отрасли

ОПК-8. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ПК-1.1 Способен определять организационные и технические меры по выполнению производственных заданий плавильным переделом производства тяжелых цветных металлов

ПК-1.2 Способен определять организационные и технические меры по выполнению производственных заданий в отделениях основных операций процесса гидрометаллургического производства тяжелых цветных металлов

4. ФОРМА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Государственная итоговая аттестация проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы.

5. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ, ПОРЯДОК ЕЁ ВЫПОЛНЕНИЯ

5.1. Требования к выпускной квалификационной работе

Выпускная квалификационная работа (ВКР) базируется на знании выпускником законодательной, научной, учебной литературы, состояния практики в рамках предмета исследования.

ВКР представляет собой логически завершённую работу технического содержания, которая имеет внутреннее единство и отражает ход и результаты проработки вопросов по выбранной теме.

ВКР представляется в виде пояснительной записки, написанной автором самостоятельно, и должна содержать решение практических инженерных задач.

Оформление ВКР должно соответствовать требованиям, действующих стандартов и правил, устанавливаемых нормативными документами университета (методические указания для выполнения ВКР).

Основные результаты ВКР имеющие практическое применение могут быть использованы в качестве рационализаторских предложений на предприятиях или опубликованы в научных изданиях.

В ВКР должны быть даны ссылки на автора и (или) источник заимствования материалов или отдельных результатов.

ВКР бакалавра может быть основана на обобщении выполненных ранее обучающимся курсовых работ и проектов, иметь реферативный, обобщающий характер и оформляться в виде текста с таблицами и рисунками и с соответствующими приложениями.

ВКР бакалавра должна удовлетворять следующим требованиям:

- содержать изложение теории проблемы, поставленной в работе;
- использовать фактический материал в виде отчетных, плановых и прочих документов, таблиц, рисунков, диаграмм, схем и т.д.;
- содержать необходимые аналитические, прогнозные или плановые расчеты;
- использовать математические, информационные модели, методы анализа систем и принятия решений;
- грамотно обосновывать выбор основных решений, например, по функциональной части автоматизированной системы, по комплексу технических средств, по видам обеспечений (программному, техническому, информационному, лингвистическому, организационному), по программным и аппаратным методам обеспечения достоверности и защиты информации и др.
- предлагать рекомендации по совершенствованию изучаемых процессов и явлений;
- строго соответствовать требованиям по оформлению.

Оптимальный объем выпускной квалификационной работы - 60-70 страниц без учета приложений.

5.2. Перечень примерных тем выпускных квалификационных работ

Проект отделения по производству медного штейна в печи Ванюкова производительностью 320 тыс. т меди в год;

Проект цеха огневого рафинирования черновой меди производительностью 450 тыс. тонн анодной меди в год;

Участок по получению сульфата цинка из медеплавильных пылей производительностью 600 тонн сульфата цинка в год;

Проект участка электролиза цинка производительностью 150 тыс. т катодного цинка в год;

Исследование технологии переработки тонких пылей ОАО «Среднеуральский медеплавильный завод»;

Проект отделения переработки отвальных шлаков производительностью 100 тыс. т шлака в год;

Совершенствование шахтной плавки медьсодержащего сырья с годовой производительностью 75 тыс. т меди в металлизированном штейне;

Проект отделений дробления, измельчения и флотации по переработке шлаков медеплавильного производства (400 тыс. т/год);

Проект цеха электролитического рафинирования никеля производительностью 20 тыс. тонн катодного никеля в год;

Автоклавная переработка сульфидного никелевого сырья;

Участок по получению сульфата цинка из медеплавильных пылей производительностью 600 тонн сульфата цинка в год;

Проект участка извлечения магния из окисленных никелевых руд;

Участок по переработке медеэлектролитных шламов с получением товарного свинца

Проект участка извлечения магния из шлаков;

Отделение электрохимического растворения Ni-Co материалов в сернокислотных растворах, производительностью 10000 т NiSO₄ в год;

Участок извлечения золота из хвостов цианирования с термообработкой концентрата производительностью 30 тыс. т концентрата в год;

Участок флотационного извлечения золота из хвостов цианирования производительностью 50 тыс. т концентрата в год

5.3. Порядок выполнения выпускной квалификационной работы

Порядок выполнения ВКР:

1. Выбор студентом темы ВКР.
2. Получение от руководителя задания на выполнение ВКР. Составление плана ВКР.
3. Получение рекомендаций от руководителя по списку литературы и его использованию по главам и разделам ВКР. Ознакомление с законодательными актами, нормативными документами и другими источниками, относящимися к теме ВКР и их изучение.
4. Сбор и обработка фактического и статистического материала.
5. Анализ и оценка полученной информации. Решение поставленных задач, раскрывающих содержание темы ВКР.
6. Описание и иллюстрация результатов исследования.
7. Разработка рекомендаций и формулирование выводов.
8. Оформление ВКР в соответствии с установленными требованиями, получение отзыва научного руководителя.
9. Проверка на неправомерные заимствования.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес

1.	Аксенов В.И., Воронов В.В, Кляйн С.Э. и др.	Водоснабжение металлургических предприятий	УрФУ, 2011, 260 с.	
6.1.2. Дополнительная литература				
№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
2.				

3	Игнатьев М.Н., Карелов С.В. и др	Оценка и пути достижения экологической чистоты металлургического производства	Екатеринбург, УГТУ-УПИ, 2008г, 390 с.	
4	Кляйн С.Э., Козлов П.А.	Извлечение цинка из рудного сырья	Екатеринбург, УГТУ-УПИ, 2009 г., 580 с	
5	Мастюгин С.А., Набойченко С.С. и др	Типовое оборудование для гидрометаллургических процессов	УрФУ, 2010 г., 228 с.	
6	Набойченко С. С., Агеев Н. Г., Карелов С.В. и др	Процессы и аппараты цветной металлургии, Екатеринбург	УрФУ, 2013 г., 562 с	
7	Набойченко С.С., Шнеерсон Я.М., Калашникова М.И., Чугаев Л.В.	Автоклавная гидрометаллургия цветных металлов т.1-3	Екатеринбург, УГТУ-УПИ, 2009г , 1616 с	
8	В.П. Жуков, В.С. Спитченко, С.А. Новокрещенов, С.И. Холод	Рафинирование меди	Екатеринбург: УМЦ УПИ, 2010. – 317 с.	
9	В.П. Жуков, Г. В. Скопов, С. И. Холод, К. Е. Булатов	Пирометаллургия меди	Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2023. – 873 с.	
10	Н.Г. Агеев, А.Б. Лебедь, С.И. Холод	Использование пакета прикладных программ HSC Chemistry для технологических расчётов в металлургии	Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2023. – 170 с.	
11	Барбин Н.М., Мамяченков С.В., Холод С.И	Металлургические технологии переработки техногенного и вторичного сырья. Часть 1. Свинец»,	Екатеринбург, УГТУ-УПИ, 2009, 133 с.	
12	Карелов С.В., Мамяченков С.В., Селиванов Е.Н.	Основы комплексной переработки сырья и вторичных продуктов цветной металлургии,	Екатеринбург, УрФУ 2012 г., 90 с.	
	Набойченко С.С.	Заводы цветной металлургии Урала,	Екатеринбург, УГТУ-УПИ, 2005 г., 268 с.	
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				

1.	Горенский, Б.М. Информационные технологии в цветной металлургии : учебное пособие / Б.М. Горенский, О.В. Кирякова, С.В. Ченцов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2012. - 187 с. : табл., схем. - ISBN 978-5-7638-2509-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229168
2	Кузнецов, С.М. Информационные технологии: учебное пособие / С.М. Кузнецов. - Новосибирск : НГТУ, 2011. - 144 с. - ISBN 978-5-7782-1685-3; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228789
3	Информационные технологии в управлении технологическими процессами цветной металлургии : учебное пособие / Б.М. Горенский, О.В. Кирякова, Л.А. Лапина, С.В. Ченцов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2012. - 148 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7638-2508-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363908
4	Гущин, А.Н. Базы данных : учебник / А.Н. Гущин. - М. : Директ-Медиа, 2014. - 266 с. : ил., табл., схем. - ISBN 978-5-4458-5147-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=222149
5	Информационные технологии : учебное пособие / З.П. Гаврилова, А.А. Золотарев, Е.Н. Остроух и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Южный федеральный университет». - Ростов-н/Д : Издательство Южного федерального университета, 2011. - 90 с. : ил. - ISBN 978-5-9275-0893-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241042

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

1.	Учебные аудитории, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и (при необходимости) звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).
----	---

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ЗАЩИТЫ ВКР

8.1. Порядок защиты ВКР

График работы государственной экзаменационной комиссии устанавливается распоряжением заведующего кафедрой.

Для защит ВКР выделяется несколько дней, в зависимости от количества студентов в группе. Как правило в течение одного заседания ГЭК заслушивается 8 - 10 работ.

Перед началом защиты выпускникам представляются присутствующие члены ГЭК. Защита ВКР начинается с объявления секретарем ГЭК фамилии студента, темы работы и фамилии руководителя проекта. Студент в течение 7-10 мин докладывает основные положения и результаты, обосновывает принятые технические решения. Затем зачитываются отзыв руководителя проекта и результаты самостоятельности выполненной работы (справка о результатах проверки ВКР на наличие заимствований), а студент отвечает на указанные замечания, после чего члены ГЭК и присутствующие задают вопросы. Каждый член ГЭК ставит индивидуальную оценку студенту. Защита выпускной квалификационной работы проводится публично, должна носить характер дискуссии и проходить в обстановке высокой требовательности, принципиальности. Члены ГЭК проводят закрытое обсуждение индивидуальных оценок, выставленных каждым членом ГЭК. после чего в аудиторию приглашаются все защитившиеся студенты и председатель ГЭК оглашает оценки (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно).

8.2. Критерии оценки ВКР

ВКР оценивается по 4-х бальной шкале (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно) с учетом параметров оценки и требований к уровню профессиональной подготовки выпускника.

Качество выпускной квалификационной работы оценивается по ряду критериев:

- актуальность исследования;
- теоретическая и практическая значимость;
- структурированность работы, стиль и логичность изложения;
- глубина анализа;
- соответствие между цели, содержанием и результатами работы;
- степень самостоятельности и творчества обучающегося;
- представление работы к защите и качество защиты.

При определении окончательной оценки по защите ВКР, членами государственной экзаменационной комиссии учитываются:

- доклад обучающегося;
- ответы на вопросы в ходе защиты ВКР;
- отзыв и оценка руководителя

8.3 Шкала оценивания

ВКР является актуальной, носит исследовательский характер и имеет научную новизну, имеет грамотно изложенную теоретическую основу, глубокий анализ, критический разбор темы, логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями. Она имеет положительный отзыв руководителя и рецензента. При ее защите студент показывает глубокие знания вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения по улучшению системы, эффективному использованию ее ресурсов, легко отвечает на поставленные вопросы.	«отлично»
ВКР является актуальной, носит исследовательский характер и имеет научную новизну, имеет грамотно изложенную теоретическую основу, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор темы, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными предложениями. Она имеет положительный отзыв руководителя и рецензента. При ее защите студент показывает знания вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения по улучшению деятельности системы, эффективному использованию ее ресурсов, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы. Имеются замечания по выполнению ВКР, по ответам на дополнительные вопросы.	«хорошо»
ВКР носит исследовательский характер, имеет теоретическую основу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ и недостаточно критический разбор темы, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные предложения. В отзыве руководителя и/или рецензента имеются замечания по содержанию работы. При ее защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не дает полного аргументированного ответа на заданные вопросы.	«удовлетворительно»
ВКР не носит исследовательского характера, не имеет научной новизны, не имеет анализа и практического разбора темы, не отвечает установленным требованиям. В работе нет выводов. В отзыве руководителя и/или рецензента имеются критические замечания. При защите ВКР студент затрудняется ответить на поставленные вопросы по ее теме, не владеет теорией вопроса.	«неудовлетворительно»