ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий кафедрой

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Гамов П. А.
Пользователь: gamovpa
Дата подписания: 14.06.2023

П. А. Гамов

ПРОГРАММА
государственной итоговой аттестации выпускников

для направления 22.04.02 Металлургия
уровень высшее образование - магистратура
магистерская программа Современные технологии в черной металлургии и литейном производстве
кафедра-разработчик Пирометаллургические и литейные технологии

Программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.04.02 Металлургия, утверждённым приказом Минобрнауки от 24.04.2018 № 308

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Салихов С. П.
Пользователь: salikhovsp
Дата подписания: 14.06.2023

С. П. Салихов

Челябинск

1. Общие положения

1.1. Цель и структура ГИА

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) и образовательной программы высшего образования (ОП ВО), разработанной в университете.

Государственная итоговая аттестация (ГИА) выпускников по направлению подготовки 22.04.02 Металлургия включает:

-защиту выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

1.2. Перечень компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения ОП ВО

Планируемые результаты освоения ОП ВО –компетенции	Виды аттестации		
	«внутренняя» система оценки - промежуточная аттестация		«внешняя» система оценки - ГИА
	Дисциплина, завершающая формирование компетенции	Практика, завершающая формирование компетенции	
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Методология научных исследований в металлургии; Современные проблемы металлургии;		ВКР
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Управление проектами;		ВКР
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Управление проектами;	Производственная практика (научно-исследовательская работа) (5 семестр);	ВКР
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Иностранный язык в профессиональной деятельности; Современные проблемы металлургии;	Производственная практика (преддипломная) (5 семестр);	ВКР
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Иностранный язык в профессиональной деятельности; Методология научных		ВКР

	исследований в металлургии;		
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Современные проблемы металлургии;		ВКР
ОПК-1 Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области металлургии	Художественное и ювелирное литье; Чугуны и их термическая обработка;		ВКР
ОПК-2 Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии	Художественное и ювелирное литье;		ВКР
ОПК-3 Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества	Управление проектами; Художественное и ювелирное литье; Чугуны и их термическая обработка;		ВКР
ОПК-4 Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности	Методология научных исследований в металлургии;		ВКР
ОПК-5 Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в отрасли металлургии и смежных областях	Средства компьютерного моделирования и проектирования в металлургии;		ВКР
ПК-1 Способен выбирать методы планирования, подготовки и проведения исследований, наблюдений, испытаний, измерений и применять их на практике, анализировать, обрабатывать и представлять результаты	Применение цифровых технологий для ресурсо- и энергосбережения в черной металлургии; Ресурсо- и энергосбережение внедоменных технологий получения железа; Физические основы ресурсо- и энергосбережения в черной металлургии;	Производственная практика (преддипломная) (5 семестр); Производственная практика (научно-исследовательская работа) (5 семестр);	ВКР
ПК-2 Способен управлять современными технологическими процессами получения стали и анализировать и	Применение цифровых технологий для ресурсо- и энергосбережения в черной металлургии; Ресурсо- и		ВКР

совершенствовать процессы производства стали	энергосбережение внедоменных технологий получения железа; Ресурсо- и энергосбережение непрерывной разливки стали; Физические основы ресурсо- и энергосбережения в черной металлургии;		
ПК-3 Способен оптимизировать процесс внепечной обработки стали и управлять современным процессом рафинирования стали	Ресурсо- и энергосбережение непрерывной разливки стали;		ВКР
ПК-4 Способен решать задачи, относящиеся к производству, на основе знаний технологических процессов, оборудования и инструментов, сырья и расходных материалов	Компьютерные технологии в процессах литья; Прогрессивное оборудование в технологических процессах литья и металлургии;		ВКР
ПК-5 Способен применять нормативные материалы в области литейного производства при решении технических задач, связанных с внедрением новой техники и технологий	Прогрессивное оборудование в технологических процессах литья и металлургии;		ВКР
ПК-6 Способен эффективно использовать программные продукты для моделирования и прогнозирования литейных процессов	Компьютерное моделирование литейных процессов; Компьютерные технологии в процессах литья;		ВКР

Для "внутренней" системы оценки описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания; типовые контрольные задания; методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы приведены в рабочих программах дисциплин и практик, завершающих формирование соответствующих компетенций.

1.3. Трудоемкость ГИА

Общая трудоемкость ГИА составляет 9 з. е., 6 нед.

2. Программа государственного экзамена (ГЭ)

Не предусмотрен

3. Выпускная квалификационная работа (ВКР)

3.1. Вид ВКР

выпускная квалификационная работа магистра

3.2. Требования к содержанию, объему и структуре ВКР

Выпускная квалификационная работа должна свидетельствовать о способности автора к систематизации, закреплению и расширению полученных во время учёбы теоретических и практических знаний по специальным дисциплинам, применению этих знаний при решении разрабатываемых в выпускной квалификационной работе вопросов и проблем; степени подготовленности студента к самостоятельной научной и практической работе.

Выпускная квалификационная работа состоит из следующих обязательных разделов:
– титульный лист;
– задание на выпускную квалификационную работу магистра (тема работы; сроки сдачи законченной работы; исходные данные к работе; перечень подлежащих разработке вопросов; перечень графического материала; календарный план);
– аннотация ВКР (содержит краткое изложение сущности выпускной квалификационной работы и основные принципы решения поставленных задач);
– оглавление (перечень глав и разделов ВКР);
- введение с постановкой задачи (во введении должна быть раскрыта актуальность темы выпускной квалификационной работы, приведены цель и задачи работы, объект и предмет работы, а также показана практическая применимость полученных автором результатов);
- сравнение отечественных и передовых зарубежных технологий и решений (раздел должен содержать сравнение отечественных и передовых зарубежных технологий, анализ состояния и динамики достижений в профессиональной деятельности);
- основная часть (содержание основной части определяется задачами работы, приведенными во введении);
- заключение;
- список использованной литературы.

Рекомендуемый объём выпускной квалификационной работы – 40-80 страниц печатного текста без учета приложений. Объем графической части не менее 3-х листов ф.А4, непосредственно отражающих суть ВКР и её результаты.

Выпускная квалификационная работа оформляется с соблюдением действующих в Университете стандартов и методических указаний по выполнению выпускных квалификационных работ.

3.3. Порядок выполнения ВКР

Перечень тем выпускных квалификационных работ разрабатывается выпускающей кафедрой.
Выпускающая кафедра доводит до сведения обучающихся перечень утвержденных тем не позднее, чем за 6 месяцев до даты начала государственной итоговой аттестации путем размещения их в соответствующих разделах на сайте Университета и информационных стендах структурных подразделений.

Обучающемуся предоставляется право выбора темы выпускной квалификационной работы из числа тем, предложенных выпускающей кафедрой, либо по письменному заявлению обучающийся может предложить свою тему с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.
Выпускающая кафедра в 10-дневный срок рассматривает заявление обучающегося и выносит решение о принятии или отклонении предложенной темы.
Допускается выдача комплексного задания на выполнение выпускной квалификационной работы на группу из нескольких обучающихся с конкретизацией задания и объема работы каждого и его вклада в оформление выпускной квалификационной работы.
После выбора обучающимся темы выпускной квалификационной работы издается приказ ректора университета, в котором по представлению выпускающей кафедры за каждым обучающимся закрепляется руководитель выпускной квалификационной работы и, при необходимости, консультант (консультанты) из числа преподавателей, научных и инженерно-технических работников Университета или ведущих специалистов профильных сторонних организаций.
Возможные темы ВКР
1. Современный цех стального литья по номенклатуре АО "Копейский машзавод" на годовой выпуск 15000 тонн
2. Техническое перевооружение литейного производства АО СКБ "Турбина" на выпуск 500 т в год алюминиевых отливок
3. Технологическое перевооружение цеха точного литья ООО "ЧТЗ-Уралтрак" на годовой выпуск 1000 тонн отливок»
4. Современное литейное производство литьем по выплавляемым моделям по номенклатуре ООО "ЧТЗ-Уралтрак" на годовой выпуск 1800 тонн отливок из углеродистой стали
5. Теория и технология селективного извлечения железа из красных шламов глинозёмного производства.
6. Термодинамический анализ процессов при электрошлаковом переплаве стали под шлаками, содержащими оксиды и фториды редкоземельных металлов
7. Селективное извлечение железа из малотитанистых магнетитов для повышения в шлаке концентраций ванадия и титана
8. Микролегирование при электрошлаковом переплаве стали бором, восстановленным из шлака
9. Использование доменного шлака в качестве флюса для электрошлакового переплава стали
10. Получение металлического марганца твёрдофазным восстановлением из марганцевых руд
11. Разработка новых флюсующих материалов для увеличения стойкости футеровки сталеплавильных агрегатов
12. Предвосстановление железа в хромовом концентрате
13. Теория и технология селективного извлечения железа из ильменитового концентрата с получением концентрата диоксида титана
14. Теория и технология селективного извлечения железа из сидеритовой руды с получением концентрата оксида магния
15. Особенности выделения металлической фазы в разных минеральных

составляющих дунита
16. Возможности пирометаллургического обогащения титансодержащих шлаков путём селективного извлечения железа из титаномагнетитового и ильменитового концентратов

3.4. Методические рекомендации по выполнению ВКР

Состав выпускной квалификационной работы:
Аннотация. Содержит краткое изложение сущности выпускной квалификационной работы и основные принципы решения поставленных задач.
Введение. Во введении должна быть раскрыта актуальность темы выпускной квалификационной работы, приведены цель и задачи работы, объект и предмет работы, а также показана практическая применимость полученных автором результатов.
Сравнение отечественных и передовых зарубежных технологий и решений. Раздел должен содержать сравнение отечественных и передовых зарубежных технологий, анализ состояния и динамики достижений в профессиональной деятельности. Должно быть отражено умение и показано знание методов и средств оценки и анализа прогресса, знание методов обработки информации, умение рефлексировать (моделировать, анализировать, оценивать) интеллектуальную деятельность по специальности, используя современные образовательные технологии и программы ЭВМ, а также умение делать обоснованные и доказательные выводы. Выводы раздела должны обоснованно доказывать, какие из отмеченных (проанализированных, оцененных и т. д.) зарубежных или отечественных достижений будут каким-то образом применены, использованы в работе.
Основная часть. В основной части выпускной квалификационной работы приводятся данные, отражающие сущность, методику и основные результаты выполненной работы. Содержание основной части определяется задачами работы, приведенными во введении. Основная часть должна содержать:
– выбор направления работы;
– обзор литературных и иных источников информации по решаемой проблеме;
– описание методики решения конкретных задач, поставленных в работе;
– обоснование, обобщение и оценку достоверности полученных результатов, а также их сравнение с аналогичными результатами известных отечественных и зарубежных работ;
– исчерпывающие выводы по полученным результатам работы.
Заключение. Заключение должно содержать:
– краткие выводы по результатам выполнения выпускной квалификационной работы и оценку полноты решений поставленных в работе задач и достижения цели работы;
– рекомендации по конкретному использованию результатов выпускной квалификационной работы;
– оценку результативности или эффективности предлагаемых мероприятий
Библиографический список. Библиографический список должен содержать сведения о информационных источниках (литературных, электронных и др.), использованных при составлении выпускной квалификационной работы. На все источники, приведенные в библиографическом списке, в тексте должны быть сделаны ссылки.
Законченные главы ВКР сдаются научному руководителю на проверку в сроки, предусмотренные календарным планом.
Проверенные главы дорабатываются в соответствии с полученными от научного

руководителя замечаниями, после чего студент приступает к оформлению работы. Выпускная квалификационная работа оформляется с соблюдением действующих в Университете стандартов и методических указаний по выполнению выпускных квалификационных работ.

3.5. Порядок подготовки к процедуре защиты ВКР

Выпускная квалификационная работа оформляется с соблюдением действующих в Университете стандартов и методических указаний по выполнению выпускных квалификационных работ.
Законченная выпускная квалификационная работа представляется обучающимся на выпускающую кафедру не позднее чем за 10 календарных дней до дня защиты.

Руководитель выпускной квалификационной работы представляет на кафедру письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы, в котором содержится краткая характеристика работы:
- степень самостоятельности, проявленная обучающимся при выполнении выпускной квалификационной работы;
- умение обучающегося организовывать свой труд;
- наличие публикаций и выступлений на конференциях и т.д.

Законченная выпускная квалификационная работа подлежит проверке на нормоконтроле на соответствие требованиям к оформлению выпускных квалификационных работ.

Выпускные квалификационные работы по программам магистратуры подлежат рецензированию.
Направление на рецензию выдается заведующим выпускающей кафедрой. В случае выполнения выпускной квалификационной работы несколькими обучающимися, пишется общая рецензия на всю работу.
Рецензенты назначаются выпускающей кафедрой из числа специалистов и научно-педагогических работников Университета, не работающих на выпускающей кафедре, а также из числа специалистов предприятий, организаций и учреждений - заказчиков кадров соответствующего профиля. Сфера профессиональной деятельности рецензентов должна соответствовать направлению (профилю) подготовки обучающихся. Рецензент проводит анализ выпускной квалификационной работы и представляет на выпускающую кафедру письменную рецензию на указанную работу. Если выпускная квалификационная работа имеет междисциплинарный характер, она направляется нескольким рецензентам.
Выпускающая кафедра обеспечивает ознакомление обучающегося с рецензией (рецензиями) и отзывом не позднее чем за 5 календарных дней до дня защиты им выпускной квалификационной работы посредством фиксации его подписи на рецензии и отзыве.

Тексты выпускных квалификационных работ, за исключением текстов выпускных квалификационных работ, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, размещаются организацией в электронно-библиотечной системе организации и проверяются на объем заимствования (рекомендуемый уровень оригинальности составляет 70%).

Прошедшая нормоконтроль выпускная квалификационная работа магистра передаётся заведующему кафедрой на рассмотрение. Заведующий кафедрой оценивает готовность выпускной квалификационной работы, о чём ставит соответствующую резолюцию на титульном листе работы.
Выпускная квалификационная работа со всеми подписями, отзывом научного руководителя, отзывом рецензента и проверкой на антиплагиат передаётся секретарю ГЭК.

3.6. Процедура защиты ВКР

Защита ВКР проводится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии в форме авторского доклада.
Работа государственной экзаменационной комиссии проводится в предусмотренные сроки. График работы государственной экзаменационной комиссии согласовывается председателем государственной экзаменационной комиссии не позднее чем за месяц до начала работы. Состав государственной экзаменационной комиссии формируется выпускающей кафедрой, согласовывается деканом и учебно-методическим управлением и утверждается приказом ректора университета не позднее, чем за месяц до даты начала государственной итоговой аттестации.
В состав государственной экзаменационной комиссии входят председатель комиссии и не менее 4 членов комиссии.
Процедура проведения определена положением "О государственной итоговой аттестации обучающихся в Южно-Уральском государственном университете по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры", утвержденной приказом ректора Университета от 16 августа 2017 г. № 308.
В процессе защиты ВКР студент делает доклад об основных результатах своей работы продолжительностью не более 10 минут, затем отвечает на вопросы членов комиссии по существу работы, а также на вопросы, отвечающие общим требованиям к профессиональному уровню выпускника, предусмотренные стандартом и ОП ВО по данному направлению подготовки.
Далее зачитывается отзыв руководителя и рецензия. Обучающийся имеет право дать пояснения на сделанные замечания.
Общая продолжительность защиты ВКР - не более 30 минут.
За достоверность результатов, представленных в ВКР, несет ответственность студент – автор выпускной работы.
Диплом с отличием выдается выпускнику при следующих условиях:
– все оценки, указанные в приложении к диплому являются оценками «отлично» и «хорошо»;
– все оценки по результатам государственной (итоговой) аттестации являются оценками «отлично»;
– количество оценок «отлично», включая оценки по результатам государственной (итоговой) аттестации, составляет не менее 75% от общего количество оценок, указанных в приложении к диплому.
Решения государственной экзаменационной комиссии принимаются на закрытых заседаниях простым большинством голосов членов комиссий, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии. При равном числе голосов председатель комиссии обладает правом решающего голоса.
Каждая защита ВКР оформляется отдельным протоколом. В протоколах указываются оценки итоговых аттестаций, делается запись о присвоении

соответствующей квалификации и рекомендациях комиссии. Протоколы подписываются председателем и членами комиссий.
Обучающиеся, не прошедшие защиту выпускной квалификационной работы в связи с неявкой по уважительной причине (временная нетрудоспособность, исполнение общественных или государственных обязанностей, вызов в суд, транспортные проблемы (отмена рейса, отсутствие билетов), погодные условия или в других случаях, признаваемые университетом уважительными), вправе пройти ее в течение 6 месяцев после завершения государственной итоговой аттестации путем подачи заявления на перенос срока прохождения государственной итоговой аттестации, оформляемого приказом ректора университета.
Обучающийся должен представить документы, подтверждающие уважительность причины его отсутствия.
Обучающиеся, не прошедшие государственное аттестационное испытание в связи с неявкой на защиту выпускной квалификационной работы по неуважительной причине или в связи с получением оценки "неудовлетворительно", отчисляются из университета с выдачей справки об обучении установленного образца, как не выполнившие обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана.
Лицо, не прошедшее государственное аттестационное испытание, может повторно пройти государственное аттестационное испытание не ранее чем через 10 месяцев и не позднее чем через пять лет после срока проведения государственной итоговой аттестации, которая им не пройдена.
Указанное лицо может повторно пройти государственную итоговую аттестацию не более двух раз.
Присвоение соответствующей квалификации (степени) выпускнику университета и выдача ему диплома об образовании осуществляется при условии успешного прохождения всех установленных видов аттестационных испытаний, включенных в итоговую государственную аттестацию.
Обучающийся может подать апелляцию за нарушение, по его мнению, процедуры защиты ВКР. Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов защиты ВКР.

3.7. Паспорт фонда оценочных средств защиты ВКР

Компетенции,освоение которых проверяется при защите ВКР	Показатели	Критерии оценивания	Шкала оценивания
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Научно-технический уровень представленной выпускной квалификационной работы	-наличие литературно-патентного обзора; -степень проработки теоретического материала; -уровень принятых технических решений; - экономическая и экологическая эффективность принятых решений	2 балла - неудовлетворительно 3 балла - удовлетворительно 4 балла - хорошо 5 баллов - отлично
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Научно-технический уровень представленной	-наличие литературно-патентного обзора; -степень проработки	2 балла - неудовлетворительно 3 балла -

	выпускной квалификационной работы	теоретического материала; -уровень принятых технических решений; - экономическая и экологическая эффективность принятых решений	удовлетворительно 4 балла - хорошо 5 баллов - отлично
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Готовность к практической деятельности	Способность использовать навыки приобретенные при освоении компетенции	2 балла - неудовлетворительно 3 балла - удовлетворительно 4 балла - хорошо 5 баллов - отлично
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Доклад при защите выпускной квалификационной работы	- структурированность доклада; - содержательность; - регламент; - владение техническими терминами; - грамотность речи	2 балла - неудовлетворительно 3 балла - удовлетворительно 4 балла - хорошо 5 баллов - отлично
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Готовность к практической деятельности	- структурированность доклада; - содержательность; - регламент; - владение техническими терминами; - грамотность речи	2 балла - неудовлетворительно 3 балла - удовлетворительно 4 балла - хорошо 5 баллов - отлично
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Навыки публичной дискуссии, защиты собственных научных идей, предложений и рекомендаций	- полнота и информативность представленных презентационных материалов; - уровень владения представленным материалом; - способность отстаивать свою точку зрения	2 балла - неудовлетворительно 3 балла - удовлетворительно 4 балла - хорошо 5 баллов - отлично
ОПК-1 Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области металлургии	Качество выполнения текстовой части выпускной квалификационной работы	- соответствие теме работы и заданию; - соблюдение требований ЕСКД к структуре, содержанию и оформлению ВКР; - комплексный подход к проработке вопросов; - уровень детализации проработки вопросов; - аргументированность принятых решений; - общая и техническая	2 балла - неудовлетворительно 3 балла - удовлетворительно 4 балла - хорошо 5 баллов - отлично

		грамотность; - правильность расчётов; - наличие элементов математического моделирования; - наличие и качество графических материалов	
ОПК-2 Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии	Качество выполнения графической части выпускной квалификационной работы	- соблюдение требований ЕСКД; - наличие элементов математического моделирования; - наличие и качество графических материалов - наличие и качество презентационных материалов	2 балла - неудовлетворительно 3 балла - удовлетворительно 4 балла - хорошо 5 баллов - отлично
ОПК-3 Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества	Качество выполнения текстовой части выпускной квалификационной работы	- соответствие теме работы и заданию; - соблюдение требований ЕСКД к структуре, содержанию и оформлению ВКР; - комплексный подход к проработке вопросов; - уровень детализации проработки вопросов; - аргументированность принятых решений; - общая и техническая грамотность; - правильность расчётов; - наличие элементов математического моделирования; - наличие и качество графических материалов	2 балла - неудовлетворительно 3 балла - удовлетворительно 4 балла - хорошо 5 баллов - отлично
ОПК-4 Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности	Научно-технический уровень представленной выпускной квалификационной работы	-наличие литературно-патентного обзора; -степень проработки теоретического материала; -уровень принятых технических решений; - экономическая и экологическая эффективность принятых решений	2 балла - неудовлетворительно 3 балла - удовлетворительно 4 балла - хорошо 5 баллов - отлично
ОПК-5 Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и	Навыки публичной дискуссии, защиты собственных научных идей, предложений и рекомендаций	- полнота и информативность представленных презентационных материалов; - уровень владения представленным материалом;	2 балла - неудовлетворительно 3 балла - удовлетворительно 4 балла - хорошо 5 баллов - отлично

обобщая достижения в отрасли металлургии и смежных областях		- способность отстаивать свою точку зрения	
ПК-1 Способен выбирать методы планирования, подготовки и проведения исследований, наблюдений, испытаний, измерений и применять их на практике, анализировать, обрабатывать и представлять результаты	Доклад при защите выпускной квалификационной работы	- структурированность доклада; - содержательность; - регламент; - владение техническими терминами; - грамотность речи	2 балла - неудовлетворительно 3 балла - удовлетворительно 4 балла - хорошо 5 баллов - отлично
ПК-2 Способен управлять современными технологическими процессами получения стали и анализировать и совершенствовать процессы производства стали	Готовность к практической деятельности	Способность использовать навыки приобретенные при освоении компетенции	2 балла - неудовлетворительно 3 балла - удовлетворительно 4 балла - хорошо 5 баллов - отлично
ПК-3 Способен оптимизировать процесс внепечной обработки стали и управлять современным процессом рафинирования стали	Научно-технический уровень представленной выпускной квалификационной работы	-наличие литературно-патентного обзора; -степень проработки теоретического материала; -уровень принятых технических решений; - экономическая и экологическая эффективность принятых решений	2 балла - неудовлетворительно 3 балла - удовлетворительно 4 балла - хорошо 5 баллов - отлично
ПК-4 Способен решать задачи, относящиеся к производству, на основе знаний технологических процессов, оборудования и инструментов, сырья и расходных материалов	Научно-технический уровень представленной выпускной квалификационной работы	-наличие литературно-патентного обзора; -степень проработки теоретического материала; -уровень принятых технических решений; - экономическая и экологическая эффективность принятых решений	2 балла - неудовлетворительно 3 балла - удовлетворительно 4 балла - хорошо 5 баллов - отлично
ПК-5 Способен применять нормативные материалы в области литейного производства при решении технических задач, связанных с внедрением новой техники и технологий	Научно-технический уровень представленной выпускной квалификационной работы	-наличие литературно-патентного обзора; -степень проработки теоретического материала; -уровень принятых технических решений; - экономическая и экологическая эффективность принятых решений	2 балла - неудовлетворительно 3 балла - удовлетворительно 4 балла - хорошо 5 баллов - отлично
ПК-6 Способен эффективно использовать	Качество выполнения графической части	- соблюдение требований ЕСКД;	2 балла - неудовлетворительно

программные продукты для моделирования и прогнозирования литейных процессов	выпускной квалификационной работы	- наличие элементов математического моделирования; - наличие и качество графических материалов - наличие и качество презентационных материалов	3 балла - удовлетворительно 4 балла - хорошо 5 баллов - отлично

3.8. Процедура оценивания уровня подготовки студента при защите ВКР

ГЭК оценивает все этапы защиты ВКР - презентацию результатов работы, понимание вопросов и ответы на них, умение вести техническую дискуссию, общий уровень подготовленности студента, демонстрируемые в ходе защиты компетенции.

Оценивание выпускных квалификационных работ проводится всеми членами государственной аттестационной комиссии по следующим показателям:
1. Научно-технический уровень представленной выпускной квалификационной работы.
2. Доклад при защите выпускной квалификационной работы.
3. Навыки публичной дискуссии, защиты собственных научных идей, предложений и рекомендаций.
4. Качество выполнения текстовой части выпускной квалификационной работы.
5. Качество выполнения графической части выпускной квалификационной работы.
6. Готовность к практической деятельности

Оценивание проводится на основе оценочных суждений членов комиссии с учётом показателей оценивания ФОС ВКР согласно следующей шкалы оценивания:
1. Научно-технический уровень представленной выпускной квалификационной работы.
"отлично" - литературно-патентный обзор выполнен на высоком уровне; степень проработки теоретического материала высокая; в работе есть математическая модель процесса и результаты экспериментальных исследований; тема работы раскрыта полностью, с учётом современного состояния науки и техники по данному вопросу, в работе продемонстрирован комплексный подход к решению технических проблем, принятые технические решения аргументировано обоснованы, для принятия технических решений используются современные информационные и инженерные методы, предложенная технология технически может быть реализована и практически применима, экономическая и экологическая эффективность принятых технических решений доказана или очевидна, результаты, полученные в работе, полностью соответствуют поставленной задаче;
"хорошо"- литературно-патентный обзор проведен; теоретическая проработка вопроса проведена хорошо, есть результаты экспериментальных исследований; применены методы математического моделирования; тема работы раскрыта с учётом науки и техники по данному вопросу, в работе продемонстрирован целостный подход к решению технических проблем, принятые технические решения в общем обоснованы, для принятия технических решений используются стандартные инженерные методы, предложенная технология в общем может быть реализована, экономическая и экологическая эффективность принятых технических решений не вызывает вопросов;

"удовлетворительно"- литературно-патентный обзор выполнен не в полном объеме; математическое моделирование и экспериментальные исследования выполнены, но качество выполнения невысокое; тема работы в общем раскрыта, но не учитывает современное состояние науки и техники по данному вопросу, в работе не наблюдается целостный подход к решению поставленных задач, принятые технические решения обоснованы недостаточно или без учёта современных тенденций, предложенная технология сложно реализуема на практике, экономическая эффективность принятых технических решений вызывает сомнения, актуальность работы вызывает сомнение, студент плохо понимает сущность реализуемого процесса или взаимодействие всех систем и машин технологической линии;
"неудовлетворительно"- в работе не проведен литературный обзор, слабая теоретическая проработка вопроса, нет элементов математического моделирования и экспериментальных исследований; тема работы не раскрыта или вклад студента в выполненную работу неочевиден; предложенные технологические решения неработоспособны полностью или частично, экономическая эффективность принятых технических решений вызывает сомнение.

2. Доклад при защите выпускной квалификационной работы.
"отлично" - подготовленность доклада, высокая грамотность речи, корректность использования специальных терминов и оборотов речи, умение общаться с аудиторией, способность владеть литературным и научным языком на языке защиты работы, структурированность построения доклада, полностью раскрывающая процесс и результаты выполнения работы, комплексная демонстрация в процессе доклада общекультурных и профессиональных компетенций, приобретённых в процессе обучения;
"хорошо" - высокая грамотность речи с незначительными оговорками и запинками, корректность использования специальных терминов и оборотов речи, способность в целом корректно формулировать свою мысль при докладе, последовательность построения доклада, в целом раскрывающая процесс и результаты выполнения работы;
"удовлетворительно"- плохая подготовленность доклада, большое количество оговорок и запинок, непоследовательность доклада, в докладе отражены не все вопросы, решённые в процессе выполнения ВКР, ошибки при применении специальных терминов и оборотов речи;
"неудовлетворительно"- доклад не подготовлен, студент не может самостоятельно передать последовательность и объём проведённых в процессе выполнения ВКР работ.

3. Навыки публичной дискуссии, защиты собственных научных идей, предложений и рекомендаций.
"отлично" - студент в процессе защиты работы верно и аргументированно отвечает, на заданные ему вопросы по проведённой работе, ориентируется в графической части работы и пояснительной записке, чётко формулирует ответы;
"хорошо" - студент в процессе защиты работы верно отвечает, на заданные ему вопросы по проведённой работе, в общем ориентируется в графической части работы и пояснительной записке, но недостаточно чётко формулирует ответы, не может аргументированно ответить на один или два вопроса;

"удовлетворительно"- студент в процессе защиты работы не может ответить на большую часть заданных ему вопросы по проведённой работе, плохо ориентируется в графической части работы и пояснительной записке, ответы не верные либо имеют общую формулировку;
"неудовлетворительно"- студент в процессе защиты работы не может ответить на заданные ему вопросы по проведённой работе, не ориентируется в графической части работы и пояснительной записке. Качество ответов на вопросы недостаточно для того, чтобы составить объективное мнение о знаниях, навыках и умениях автора работы.

4. Качество выполнения текстовой части выпускной квалификационной работы.
"отлично" - Работа написана с соблюдением требований ЕСКД к структуре, содержанию и оформлению ВКР. В случае использования материалов из других источников (текст, рисунки, графики, таблицы), эти источники включены в список литературы, ссылки на них приведены в соответствующих местах текста работы, цитаты выделены стандартным образом (кавычки, изменение шрифта). Обзор литературы охватывает важнейшие публикации в данной предметной области, как классические, так и современные отечественные и зарубежные. Формулировки и доказательства утверждений проведены со всей возможной строгостью и полнотой, с использованием общепринятых обозначений. Разработки и технические решения проведены на основании выполненных теоретических и экспериментальных научных исследований, испытаний, результатов анализа опыта производства и эксплуатации технологических машин, описаны с использованием языка, принятого в научных публикациях по данной тематике. Уровень детализации описания достаточен для понимания всех результатов, полученных в ВКР, любым специалистом в смежных областях. Разработка нового способа, модели или технического решения сопровождены оценкой его эффективности. Предложенные технические решения описаны с достаточной степенью подробности. Указаны отличия и преимущества по отношению к известным аналогам. Приведены обоснования по решениям, принятым на всех этапах проектирования и разработки продукта. Высокая грамотность работы, корректность использования специальных терминов и оборотов речи;
"хорошо" - приведён обзор основных решений по теме работы, упущен ряд актуальных технических решений, предложенный анализ решения поставленных задач не учитывает все актуальные технические решения, сделанные выводы недостаточно опираются на проведённый обзор. Высокая грамотность работы с незначительными орфографическими, синтаксическими и пунктуационными ошибками, корректность использования специальных терминов и оборотов. Разработки и технические решения проведены на основании выполненных теоретических и экспериментальных научных исследований, испытаний, результатов анализа опыта производства и эксплуатации технологических машин, описаны с использованием языка, принятого в научных публикациях по данной тематике. Уровень детализации описания достаточен для понимания всех результатов, полученных в ВКР, любым специалистом в смежных областях. Предложенные технические решения описаны с достаточной степенью подробности. Указаны отличия и преимущества по отношению к известным аналогам;
"удовлетворительно"- обзор носит общий характер, частично не относящийся к теме работы, упущены важные современные решения по теме работы, анализ носит

общий характер, частично не относящийся к теме работы и предложенные технические решения, упущены важные современные решения по теме работы, большое количество орфографических, синтаксических и пунктуационных ошибок, расчёты частично не верны, не обоснованы, не сопровождаются выводами. В записке не раскрыта часть вопросов, поставленных в задании на ВКР;
"неудовлетворительно"- обзор не соответствует поставленной задаче, анализ проведённой обзорно-исследовательской работы некорректный, низкая грамотность при выполнении работы, содержание записки не соответствует теме работы или заданию на ВКР. Объем пояснительной записки, степень детализации изложения недостаточны для того, чтобы составить объективное мнение о знаниях, навыках и умениях автора работы.

5. Качество выполнения графической части выпускной квалификационной работы.
"отлично" - графическая часть полностью соответствует нормам ЕСКД; математическое моделирование выполнено с использованием современных программ компьютерного моделирования; графические материалы выполнены в профессиональных графических редакторах; презентационные материалы представлены на высоком уровне исполнения; демонстрационные материалы оформлены аккуратно, информативно и полностью отражают суть работы.
"хорошо" - графическая часть в основном соответствует нормам ЕСКД; математическое моделирование выполнено с использованием современных программ компьютерного моделирования, но с замечаниями; графические и презентационные материалы выполнены с недочетами; демонстрационные материалы оформлены аккуратно, информативно и в основном отражают суть работы.
"удовлетворительно"- графическая часть не полностью соответствует нормам ЕСКД; математическое моделирование выполнено с грубыми ошибками; презентационные и графические материалы выполнены некачественно;
демонстрационные материалы оформлены неаккуратно и не в полном объеме отражают суть работы.
"неудовлетворительно"- графическая часть не соответствует нормам ЕСКД; математическое моделирование с применением современных программных продуктов отсутствует, графические и презентационные материалы выполнены с грубыми ошибками; демонстрационные материалы оформлены неаккуратно и не отражают суть работы. Выявлена несамостоятельность при выполнении графической части работы. Объем и качество графической документации недостаточны для того, чтобы составить объективное мнение о знаниях, навыках и умениях автора работы.

6. Готовность к практической деятельности
Оценка "отлично" - студент при защите выпускной квалификационной работы показал полную готовность к выполнению практической деятельности в рамках направления подготовки.
Оценка "хорошо" - студент при защите выпускной квалификационной работы показал способность к выполнению практической деятельности в рамках направления подготовки
Оценка "удовлетворительно" - студент при защите выпускной квалификационной работы показал недостаточный уровень к самостоятельному выполнению

практической деятельности в рамках направления подготовки
Оценка "неудовлетворительно" - студент не готов к выполнению практической деятельности в рамках направления подготовки.

Оценка каждого члена комиссии выставляется как среднее арифметическое по всем шести показателям. Каждый член ГЭК передает свой средний балл за ВКР секретарю ГЭК, который определяет общий средний балл. Общий средний балл за работу складывается по результатам оценок всех членов ГЭК, отзыва руководителя, рецензии и определяется как среднее арифметическое значение.

Оценка «отлично» за защиту ВКР выставляется в том случае, если общая оценка за работу превышает 4,5 балла.
Оценка «хорошо» за защиту ВКР выставляется в том случае, если общая оценка за работу превышает 3,5 балла, но не превышает 4,4 балла.
Оценка «неудовлетворительно» за защиту ВКР выставляется в том случае, если общая оценка за работу не превышает 2,7 балла, либо если по итогам защиты средний балл за три и более показателей не превышает 2,7 балла.
Оценка «удовлетворительно» выставляется во всех остальных случаях