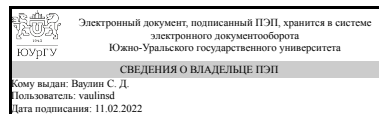


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт



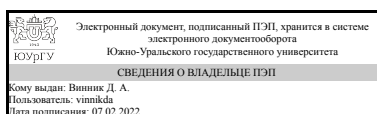
С. Д. Ваулин

ПРОГРАММА государственной итоговой аттестации выпускников к ОП ВО от 01.07.2020 №084-2401

**для направления 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов
уровень бакалавр тип программы Академический бакалавриат
профиль подготовки
кафедра-разработчик Материаловедение и физико-химия материалов**

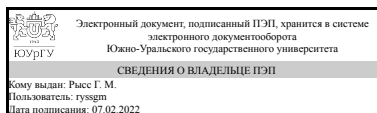
Программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.11.2015 № 1331

Зав.кафедрой,
д.хим.н., доц.



Д. А. Винник

Разработчик программы,
к.хим.н., доц., доцент



Г. М. Рысс

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 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов включает:

-государственный экзамен;

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

1.2. Виды и задачи профессиональной деятельности выпускника

Образовательной программой по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов предусматривается подготовка выпускников к следующим видам профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская и расчетно-аналитическая;

Выпускник должен решать следующие профессиональные задачи:

- сбор данных о существующих типах и марках материалов, их структуре и свойствах применительно к решению поставленных задач с использованием баз данных и литературных источников;
- участие в работе группы специалистов при выполнении экспериментов и обработке их результатов по созданию, исследованию и выбору материалов, оценке их технологических и служебных качеств путем комплексного анализа их структуры и свойств, физико-механических, коррозионных и других испытаний;
- сбор научно-технической информации по тематике экспериментов для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, участие в составлении отчетов по выполненному заданию;
- работа с нормативно-технической документацией в системе сертификации материалов и изделий, технологических процессов их получения и обработки, отчетной документацией, записями и протоколами хода и результатов эксперимента, документацией по технике безопасности и безопасности жизнедеятельности;
- участие в работе группы специалистов при разработке технологических процессов производства, обработки и модификации материалов и покрытий, деталей и изделий, систем управления технологическими процессами;
- ведение делопроизводства, оформление проектной и рабочей технической документации, составление актов записей и протоколов на производственных

участках;

- выполнение требований нормативной документации при разработке проектной и технической документации;

1.3. 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	
ОК-1 способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	Философия;		ВКР
ОК-2 способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	История;		ВКР
ОК-3 способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности	Экономика предприятия; Основы технологии получения неметаллических материалов: проектное обучение;		ВКР
ОК-4 способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности	Правоведение; Экономика предприятия; Основы технологии получения неметаллических материалов: проектное обучение; Экология;		ВКР
ОК-5 способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации;	Производственная практика, преддипломная практика (8 семестр);	ВКР
ОК-6 способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Деловой иностранный язык;	Производственная практика, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (4 семестр);	ВКР

ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Коррозионное легирование сплавов; Коррозия и защита металлов; Практикум по виду профессиональной деятельности;	Производственная практика, научно-исследовательская работа (6 семестр);	ВКР
ОК-8 способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Физическая культура;		ВКР
ОК-9 готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Безопасность жизнедеятельности;	Производственная практика, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (4 семестр);	ВКР
ОПК-1 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Материаловедение;		ВКР
ОПК-2 способностью использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях	Основы рафинирования и легирования металлов: проектное обучение; Практикум по виду профессиональной деятельности; Основы рафинирования и легирования металлов;		ГЭ
ОПК-3 готовностью применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности	Коррозионное легирование сплавов; Коррозия и защита металлов;	Производственная практика, преддипломная практика (8 семестр);	ГЭ
ОПК-4 способностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач	Основы технологического процесса термической обработки черных и цветных металлов; Термообработка конструкционных и		ГЭ

	инструментальных сталей;		
ОПК-5 способностью применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды	Безопасность жизнедеятельности; Производство ферросплавов; Экология;	Производственная практика, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (4 семестр);	ВКР
ПК-1 способностью использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов	Практикум по виду профессиональной деятельности;		ВКР
ПК-2 способностью осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разработке и использованию технической документации, основным нормативным документам по вопросам интеллектуальной собственности, подготовке документов к патентованию, оформлению ноу-хау	Патентование;		ВКР
ПК-3 готовностью использовать методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов	Основы технологического процесса термической обработки черных и цветных металлов; Практикум по виду профессиональной деятельности; Термообработка конструкционных и инструментальных сталей;		ГЭ
ПК-4 способностью использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации	Основы технологического процесса термической обработки черных и цветных металлов; Термообработка конструкционных и инструментальных сталей;	Производственная практика, преддипломная практика (8 семестр);	ВКР
ПК-5 готовностью выполнять комплексные исследования и испытания при изучении	Основы рафинирования и легирования металлов: проектное обучение;		ВКР

материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации	Основы рафинирования и легирования металлов;		
ПК-6 способностью использовать на практике современные представления о влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями	Аморфные и квазикристаллические материалы;		ГЭ
ПК-7 способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов	Основы рафинирования и легирования металлов: проектное обучение; Основы рафинирования и легирования металлов;	Производственная практика, преддипломная практика (8 семестр);	ГЭ
ПК-8 готовностью исполнять основные требования делопроизводства применительно к записям и протоколам; оформлять проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с нормативными документами	Компьютерная графика;	Производственная практика, преддипломная практика (8 семестр);	ВКР
ПК-9 готовностью участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами	Термическое оборудование;		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.

1.4. Трудоемкость ГИА

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

2. Государственный экзамен (ГЭ)

2.1. Процедура проведения ГЭ

Государственный экзамен проводится с целью оценки сформированных компетенций в соответствии с требованиями к результатам освоения образовательной программы ФГОС ВО - теоретических знаний студента, освоенных

умений, приобретенных навыков.

Порядок организации и проведения государственного экзамена установлен "Положением о государственной итоговой аттестации обучающихся в Южно-Уральском государственном университете по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры", утвержденным приказом ректора Южно-Уральского государственного университета от 16 августа 2017 г № 308.

Государственный экзамен проводится в сроки, установленные в соответствии с графиком учебного процесса. Не позднее, чем за 30 календарных дней до дня проведения первого государственного испытания распоряжением директора института утверждается расписание государственных аттестационных испытаний, в котором указаны даты, время и место проведения государственных аттестационных испытаний и предэкзаменационных консультаций, которое доводится до сведения обучающихся, председателей и членов государственных экзаменационных комиссий и апелляционных комиссий, секретарей государственных экзаменационных комиссий, руководителей и консультантов выпускных квалификационных работ. Перерыв между государственными экзаменационными испытаниями должен составлять не менее 7 календарных дней.

Не позднее, чем за 10 календарных дней до фактического начала первого аттестационного испытания директор института издает распоряжение о допуске обучающихся к государственной итоговой аттестации и представляет его секретарю государственной экзаменационной комиссии.

Перед государственным экзаменом проводятся обязательные консультации по всем дисциплинам, включенным в программу государственного экзамена.

Государственный экзамен представляет собой междисциплинарный экзамен, проводимый в письменной форме.

Форма и программа государственного экзамена ежегодно определяются на заседании кафедры и утверждаются директором института.

В состав государственного экзамена по направлению 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» включены вопросы по следующим дисциплинам:

1. Основы рафинирования и легирования металлов.
2. Физико-химические исследования процессов и материалов.
3. Физико-химия процессов и систем.
4. Производство цветных и редких металлов.
5. Коррозия и защита металлов.
6. Основы технологического процесса термической обработки черных и цветных металлов.
7. Производство стали и сплавов.
8. Материаловедение.

Выпускающая кафедра «Материаловедение и физико-химия материалов» разрабатывает экзаменационные билеты, которые подписывает заведующий кафедрой и утверждает декан факультета "Материаловедение и металлургические технологии". В каждый билет включено 3 вопроса - по одному из какой-либо дисциплины из приведенного выше перечня.

Государственный экзамен принимает государственная экзаменационная комиссия (ГЭК), которая формируется выпускающей кафедрой, согласовывается директором института и утверждается приказом ректора Университета не позднее, чем за месяц до даты начала государственной итоговой аттестации.

В состав ГЭК входят председатель комиссии и не менее 4-х членов комиссии.

Членами ГЭК могут быть ведущие специалисты - представители работодателей или их объединений и/или лица, которые относятся к профессорско-преподавательскому составу Университета, других вузов и организаций, и имеют ученое звание и/или ученую степень. Доля лиц, являющихся ведущими специалистами – представителями работодателей или их объединений в соответствующей области профессиональной деятельности (включая председателя ГЭК) должна составлять не менее 50 % в общем числе членов ГЭК. Председатель ГЭК утверждается из числа лиц, не работающих в Университете, имеющих ученую степень доктора наук и/или ученое звание профессора либо являющихся ведущими специалистами – представителями работодателей или их объединений в соответствующей области профессиональной деятельности.

Присутствие на государственном экзамене лиц, не входящих в состав ГЭК, допускается только с разрешения ректора (проректора) Университета.

Для ответов на вопросы по государственному экзамену студентам предоставляется 3 (три) астрономических часа. На государственном экзамене студентам разрешено пользоваться справочниками, учебной и научной литературой и вычислительными средствами.

Ответы студентов оцениваются по каждой дисциплине автономно, а итоговая оценка формируется в результате закрытого обсуждения. При отсутствии большинства в решении вопроса об оценке, решающий голос принадлежит председателю государственной экзаменационной комиссии по приему междисциплинарного экзамена. Результаты государственного экзамена, проведенного в письменной форме, объявляются в день оформления протокола заседания ГЭК, но не позднее первого рабочего дня после завершения государственного экзамена

Экзаменуемый имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного экзамена и/или несогласии с результатами государственного экзамена.

Апелляция подается лично студентом в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного экзамена и рассматривается не позднее 2 рабочих дней со дня ее подачи. На заседание апелляционной комиссии приглашается председатель государственной экзаменационной комиссии и студент, подавший апелляцию. Решение апелляционной комиссии доводится до сведения подавшего апелляцию в течение 3 рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии.

При удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения государственного экзамена обучающегося подтвердились и повлияли на результат государственного экзамена результат проведения государственного экзамена подлежит аннулированию, в связи с чем протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в государственную экзаменационную комиссию для реализации решения апелляционной комиссии. При удовлетворении апелляции о несогласии с результатами государственного экзамена апелляционная комиссия выносит решение о выставлении иного результата государственного экзамена.

Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

Обучающиеся, не прошедшие государственной итоговой аттестации в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание 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, признаваемых Университетом уважительными), вправе пройти её 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.

Обучающийся, не прошедший государственный экзамен по уважительной причине, допускается к защите ВКР.

Обучающиеся, не прошедшие государственный экзамен в связи с неявкой на него 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 государственную итоговую аттестацию, может повторно пройти государственную итоговую аттестацию 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.

Повторное прохождение государственной итоговой аттестации осуществляется через процедуру восстановления в число студентов Университета в период времени, устанавливаемый Университетом, но не менее, чем предусмотрено учебным графиком для государственной итоговой аттестации по соответствующей образовательной программе.

2.2. Паспорт фонда оценочных средств ГЭ

Компетенции, освоение которых проверяется в ходе ГЭ	Дисциплины ОП ВО, выносимые для проверки на ГЭ (показатели)	Критерии оценивания (ЗУНы)
ПК-7 способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов	Основы рафинирования и легирования металлов	<p>Знать: методы термодинамического и кинетического моделирования процессов получения материалов, методов планирования эксперимента с получением многомерной поверхности отклика</p> <p>Уметь: отбирать наиболее существенные параметры описывающих технологий процесса и определять минимальное количество параметров</p> <p>Владеть: методами безопасной эксплуатации нагревательных приборов, измерительного оборудования и построением зон интерполяции и</p>

		экстрополяции исследуемых параметров
ОПК-3 готовностью применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности	Физико-химия процессов и систем	Знать: соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов
		Уметь: выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов
		Владеть: способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов
	Основы технологии получения конструкционных материалов	Знать: характеристики конструкционных материалов
	Уметь: выбирать технологию изготовления конструкционных материалов	
	Владеть:	
	Коррозия и защита металлов	Знать: фундаментальные математические, естественнонаучные и общеинженерные законы и понятия..
	Уметь: использовать научные и профессиональные знания в профессиональной деятельности.	
	Владеть: навыками использования фундаментальных и профессиональных знаний	
Физико-химия процессов и систем	Знать: • – общие закономерности протекания химических реакций, природу химических реакций, используемых в производствах получения материалов; • – законы и понятия физической химии для анализа материаловедческих систем; • – природу фазовых равновесий в анализируемых системах;	
Уметь: • – осуществлять корректное математическое описание физических и химических явлений;		

		<ul style="list-style-type: none"> • – прогнозировать и определять свойства соединений и направления химических реакций; • – выполнять термохимические расчеты, расчеты химического равновесия, равновесия в растворах; • – анализировать фазовые равновесия на основе диаграмм состояния; • – использовать справочную литературу для выполнения расчетов.
<p>ПК-6 способностью использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями</p>	<p>Аморфные и квазикристаллические материалы</p>	<p>Владеть: готовностью применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общинженерные знания в профессиональной деятельности</p> <p>Знать: закономерности структурообразования, фазовые превращения в материалах, влияние структурных характеристик на свойства материалов.</p> <p>Уметь: выбирать материалы и технологические процессы для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: принципами выбора материалов для элементов конструкций и оборудования.</p>
<p>ПК-3 готовностью использовать методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов</p>	<p>Основы технологического процесса термической обработки черных и цветных металлов</p>	<p>Знать: методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов</p> <p>Уметь: использовать методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов</p> <p>Владеть: методами моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов</p>

ОПК-2 способностью использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях	Основы рафинирования и легирования металлов	Знать: современные теории, описывающие состояние и свойства жидкого металла, влияние перегрева на свойства жидкого и кристаллизующегося металла, влияние скорости кристаллизации на структуру твердого металла
		Уметь: Применят имеющиеся теории к разработке последовательности проведения рафинирующих мероприятий, разрабатывать диаграммы процессов рафинирования стали, создавать базы данных необходимых параметров процессов легирования и рафинирования
		Владеть: методами обобщения полученных экспериментальных и теоретических материалов и передачи их технологам
ОПК-4 способностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач	Физико-химия процессов и систем	Знать: теорию и практику для решения инженерных задач
		Уметь: сочетать теорию и практику для решения инженерных задач
		Владеть: способностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач
	Основы технологического процесса термической обработки черных и цветных металлов	Знать: превращения при нагреве и охлаждении материалов
		Уметь: пользоваться знаниями в области термообработки для достижения необходимых свойств
		Владеть: основными технологиями термообработки
	Производство стали и сплавов	Знать: теоретические основы процессов производства стали.
		Уметь: анализировать технологический процесс с целью его оптимизации.
		Владеть: методиками технологических расчетов.

2.3. Структура контрольного задания

Экзаменационный билет состоит из 3-х вопросов по разным дисциплинам, включенным в перечень контролируемых дисциплин.

Примеры контрольного задания:

Задание 1

1. Термодинамический анализ реакции горения монооксида углерода (CO). Влияние давления и температуры на равновесный состав газовой фазы.
2. Процесс кристаллизация сплава Fe – 0,6 % C. Привести кривую охлаждения. Определить химический состав фаз при температуре $t = 760$ °C. Зарисовать окончательную структуру сплава.
3. Металлургия цветных металлов. Электролиз раствора сульфата цинка. Условия процесса. Влияние основных технологических параметров на выход цинка по току.

Задание 2.

1. Определить число независимых параметров, необходимых для характеристики равновесного состояния системы с химически взаимодействующими веществами: FeCO₃; FeO; Fe₃O₄; CO; CO₂. Образование твердых растворов пренебречь.
1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4.
2. Пористые оксидные пленки. Стадии формирования и уравнение роста пористых оксидных пленок.
3. Постоянные примеси в сталях, их влияние на механические и технологические свойства сталей.

Задание 3.

1. Термодинамический анализ восстановления оксидов железа монооксидом углерода.
2. Metallургия черных металлов. Кислородно-конверторный процесс с донной продувкой.
3. Цементация сталей. Термическая обработка цементованных изделий.

Задание 4.

1. Дифференциальный термический метод анализа фазовых превращений при нагреве. (ДТА).
2. Фазы в сплавах: чистые металлы (компоненты), твердые растворы внедрения, замещения, химические соединения, промежуточные фазы.
3. Реакции окисления и восстановления элементов в сталеплавильной ванне. Удаление серы из металла.

2.4. Вопросы, выносимые на ГЭ, и типовые контрольные задания

1. Примерные вопросы, выносимые на государственный экзамен, приведены в приложении к настоящей программе государственной аттестации

2.5. Процедура оценивания и критерии оценки ответа студента на ГЭ

Процедура и критерии выставления оценки по вопросам задания.

Письменные ответы проверяет комиссия. Ответы студентов оцениваются по каждой дисциплине автономно. Оценка "отлично" выставляется за полный и правильный ответ на теоретический вопрос или верное решение задачи; оценка "хорошо" выставляется, если в решении задачи или ответе на теоретический вопрос допущены неточности, погрешности, оценка "удовлетворительно" выставляется, если в решении задачи или ответе на теоретический вопрос допущены существенные неточности, погрешности, оценка "неудовлетворительно" выставляется, если решение задачи или ответ на теоретический вопрос неверны или отсутствуют. Итоговая оценка формируется в результате закрытого обсуждения выставленных оценок согласно приведенным ниже критериям. При отсутствии большинства в решении вопроса об оценке, решающий голос принадлежит председателю государственной экзаменационной комиссии по приему междисциплинарного экзамена.

Процедура выставления итоговой оценки.

Оценка «отлично» выставляется

средний балл по всем вопросам более 4,5.

Оценка «хорошо» выставляется

средний балл по всем вопросам от более 3,6 до 4,5

Оценка «удовлетворительно» выставляется

средний балл по всем вопросам от 3,0 до 3,6

Оценка «неудовлетворительно» выставляется

наличие оценки "неудовлетворительно" хотя бы за 1 вопрос независимо от среднего балла.

2.6. Учебно-методическое и информационное обеспечение ГЭ

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Михайлов, Г. Г. Термодинамика металлургических процессов и систем [Текст] монография Г. Г. Михайлов, Б. И. Леонович, Ю. С. Кузнецов. - М.: Издательский Дом МИСиС, 2009. - 519 с. ил.
2. Плошкин, В. В. Материаловедение [Текст] учеб. пособие для немашиностр. специальностей вузов В. В. Плошкин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2011. - 463 с. ил., табл. 21 см

3. Процессы и аппараты цветной металлургии Учеб. для вузов по направлению "Металлургия" С. С. Набойченко, Н. Г. Агеев, А. П. Дорошкевич и др.; Под ред. С. С. Набойченко; Урал. гос. техн. ун-т (УПИ). - 2-е изд., доп. - Екатеринбург: Уральский государственный технический университет - У, 2005

4. Арсентьев, П. П. Физико-химические методы исследования металлургических процессов Учебник для вузов. - М.: Металлургия, 1988. - 511 с. ил.

5. Линчевский, Б. В. Теория металлургических процессов Учебник для студ. высш. учеб. заведений, обучающихся по направлению "Металлургия" и спец. "Физико-химические методы исследования процессов и материалов" Б. В. Линчевский. - М.: Металлургия, 1995. - 352 с. ил.

6. Ильин, С. И. Технология термической обработки сталей [Текст] учеб. пособие по специальности 150105 "Металловедение и термическая обработка металлов" и по направлению "Металлургия" С. И. Ильин, Ю. Д. Корягин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. металловедение и физика твердого тела ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2012. - 119, [1] с. ил. электрон. версия

б) дополнительная литература:

1. Уткин, Н. И. Производство цветных металлов Н. И. Уткин. - 2-е изд. - М.: Интермет Инжиниринг, 2004. - 442 с. ил.

2. Линчевский, Б. В. Техника металлургического эксперимента Учеб. пособие для вузов по спец. "Физико-химические исследования металлург. процессов" и "Физика металлов" Б. В. Линчевский. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Металлургия, 1992. - 240 с. ил.

3. Карева, Н. Т. Термическая обработка сталей и сплавов Учеб. пособие для вузов по направлению "Металлургия" Н. Т. Карева, И. В. Лапина, С. И. Ильин; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. металловедение и физика твердого тела; ЮУрГУ. - 2-е изд., испр. и доп. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. - 97, [1] с. ил. электрон. версия

4. Жук, Н. П. Курс теории коррозии и защиты металлов Для металлург. специальностей вузов Н. П. Жук. - М.: Металлургия, 1976. - 472 с. ил.

5. Жихарев, В. М. Прикладная термодинамика и кинетика [Текст] Ч. 2 Кинетика гетерогенных процессов. Упражнения, примеры, задачи учеб. пособие по направлению 22.04.02 "Металлургия" и др. (магистратура) В. М. Жихарев, М. С. Павловская ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. химия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2019. - 40, [2] с. ил.

6. Жихарев, В. М. Прикладная термодинамика и кинетика [Текст] Ч. 1 Термодинамические закономерности восстановления металлов из оксидов в простых и сложных системах. Упражнения, примеры, задачи учеб. пособие по направлению "Металлургия" В. М. Жихарев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. химия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 100, [1] с. ил.

в) методические материалы для подготовки к государственному экзамену:

1. Методические указания к государственной итоговой аттестации выпускников бакалавриата для направления подготовки 22.03.01
Материаловедение и технологии материалов

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Карева, Н. Т. Термообработка цветных металлов и чугунов [Текст] учеб. пособие к лаб. работам по направлениям "Металлургия" и "Материаловедение" Н. Т. Карева ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. материаловедение и физика твердого тела ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 60, [1] с. ил. электрон. версия http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000517193
2	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Ильин, С. И. Технология термической обработки сталей [Текст] учеб. пособие по специальности 150105 "Материаловедение и термическая обработка металлов" и по направлению "Металлургия" С. И. Ильин, Ю. Д. Корягин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. материаловедение и физика твердого тела ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2012. - 119, [1] с. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000488094
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Петелин, А.Л. Термодинамика и кинетика металлургических процессов. Курс лекций. [Электронный ресурс] / А.Л. Петелин, Е.С. Михалина. — Электрон. дан. — М. : МИСИС, 2005. — 92 с https://e.lanbook.com/book/117017 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Основы металлургического производства : учебник для вузов / В. А. Бигеев, В. М. Колокольников, В. М. Салганик [и др.]. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 616 с. https://e.lanbook.com/book/173100 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Процессы и аппараты цветной металлургии : учебник / С. С. Набойченко, Н. Г. Агеев, С. В. Карелов [и др.]. — Екатеринбург : УрФУ, 2013. — 564 с. https://e.lanbook.com/book/98916). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Карева, Н. Т. Термическая обработка сталей и сплавов Учеб. пособие для вузов по направлению "Металлургия" Н. Т. Карева, И. В. Лапина, С. И. Ильин; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. материаловедение и физика твердого тела; ЮУрГУ. - 2-е изд., испр. и доп. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. - 97, [1] с. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000353467
7	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Румянцева, К.Е. Термическая и химико-термическая обработка. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Иваново : ИГХТУ, 2012. — 103 с. https://e.lanbook.com/book/4540 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
8	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ракоч, А.Г. Коррозия и защита металлов Газовая коррозия металлов. Курс лекций. [Электронный ресурс] / А.Г. Ракоч, Ю.А. Пустов, А.А. Гладкова. — Электрон. дан. — М. : МИСИС, 2013. — 56 с https://e.lanbook.com/book/47454 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Жихарев, В. М. Прикладная термодинамика и кинетика [Текст] Ч. 1 Термодинамические закономерности восстановления металлов из оксидов в простых и сложных системах. Упражнения, примеры, задачи учеб. пособие по направлению "Металлургия" В. М. Жихарев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. химия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 100, [1] с. ил. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000532387
10	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Жихарев, В. М. Прикладная термодинамика и кинетика [Текст] Ч. 2 Кинетика гетерогенных процессов. Упражнения, примеры, задачи учеб. пособие по направлению 22.04.02 "Металлургия" и др. (магистратура) В. М. Жихарев, М. С. Павловская ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. химия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2019. - 40, [2] с. ил. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000566666
11	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Процессы и аппараты цветной металлургии : учебник / С. С. Набойченко, Н. Г. Агеев, С. В. Карелов [и др.]. — Екатеринбург : УрФУ, 2013. — 564 с. https://e.lanbook.com/book/98916 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Выпускная квалификационная работа (ВКР)

3.1. Вид ВКР

выпускная квалификационная работа бакалавра

3.2. Требования к содержанию, объему и структуре ВКР

Требования к выпускным квалификационным работам, порядок их выполнения и критерии оценки разрабатываются выпускающей кафедрой с учетом рекомендаций учебно-методического объединения по соответствующему направлению подготовки и включаются в состав программы государственной итоговой аттестации. В работе должна быть сформулирована цель исследования; составлен литературный обзор по теме исследования, на основании которого определены способы и методы решения поставленной задачи, выбраны приборы и оборудование для проведения эксперимента, методы математического моделирования; приведены результаты исследования и их обсуждение, даны рекомендации по использованию результатов исследования. Общие объём ВКР должен составлять не менее 30 стр.

Структурными элементами выпускной квалификационной НИР являются:

- титульный лист;
- реферат;
- оглавление;
- обозначения и сокращения;
- введение;
- литературный обзор;
- основная часть;
- заключение;
- библиографический список;
- приложения.

Все материалы выпускной квалификационной работы должны быть оформлены в

соответствии с требованиями стандарта 7.32 – 2017 «ОТЧЕТ О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ. Структура и правила оформления», единицы физических величин - по ГОСТ 8.417-2002 «Единицы величин». Необходимые для оформления ВКР бланки документов (титульный лист, задание и график выполнения ВКР, отзыв руководителя) выдаются студентам в электронном виде не позднее, чем за 4 недели до начала защит ВКР. Выпускная квалификационная работа выполняется в машинописном (на компьютере) варианте. Выпускная квалификационная работа должна быть переплетена. Заполненный бланк отзыва руководителя ВКР, а также справка системы «Антиплагиат ЮУрГУ» прикладываются к работе перед её защитой для передачи Государственной экзаменационной комиссии, но не переплетаются вместе с работой.

3.3. Примерная тематика ВКР

Перечень тем выпускных квалификационных работ разрабатывается выпускающей кафедрой и утверждается директором института. 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.

Примерные темы ВКР:

1. Термодинамический анализ распределения элементов между фазами при производстве металла
2. Фазовые равновесия и термодинамические свойства фаз в системах FeO – Al₂O₃ и MnO – Al₂O₃
3. Термодинамический анализ процессов восстановления оксидов железа
4. Выращивание монокристаллов гексаферрита бария, легированного титаном, методом спонтанной кристаллизации.
5. Термодинамика нитрида хрома.
6. Исследование процесса получения блестящего никелевого покрытия на латунных деталях.
7. Технология производства гнутых отводов и трубопроводов.

8. Восстановление в системах магнетит- монооксид углерода - диоксид углерода - графит и вюстит - монооксид углерода - диоксид углерода - графит.
9. Технология сортового проката из шарикоподшипниковой стали.
10. Изучение влияния термообработки на свойства градиентных центробежно-литых стальных заготовок.
11. Технология бесшовных труб из коррозионностойких аустенитных сталей.
12. Роль серы при образовании флокенов в легированных марганцем сталях.

3.4. Методические рекомендации по выполнению ВКР

ВКР выполняется в сроки, определенные рабочим графиком учебного процесса. К началу выполнения ВКР выпускающая кафедра утверждает календарный план работы с указанием очередности сроков выполнения и трудоемкости отдельных этапов работы. Руководитель работы при участии студента составляет индивидуальное задание на ВКР с перечнем вопросов, подлежащих разработке. Может быть предложен индивидуальный календарный график работы студента, учитывающий специфику темы работы.

Выпускающая кафедра до начала выполнения выпускных квалификационных работ должна разработать и обеспечить обучающихся методическими указаниями, в которых устанавливается обязательный объем требований к выпускным работам (применительно к реализуемой основной образовательной программе подготовки). Руководитель ВКР не реже одного раза в неделю проводит консультации. В контрольные сроки, установленные выпускающей кафедрой, студент обязан отчитываться о выполненной работе перед своим руководителем. Объем выполненной студентом работы по соответствующему этапу проектирования оценивается в процентах и является показателем хода выполнения ВКР. После обсуждения с руководителем работы результатов выполнения предыдущего этапа студент приступает к выполнению следующего этапа работы. За принятые в работе технические решения и правильность всех вычислений отвечает студент – автор работы. В случае выполнения студентом исследовательской ВКР, содержание работ по этапам может разрабатываться по индивидуальному заданию, составленному руководителем работы.

Структурными элементами ВКР являются:

- титульный лист;
- реферат;
- оглавление;
- обозначения и сокращения;
- введение;
- литературный обзор;
- основная часть;
- заключение;
- библиографический список;
- приложения.

Введение должно содержать оценку современного состояния решаемой научно-технической проблемы, основание и исходные данные для разработки темы, обоснование необходимости проведения ВКР, сведения о планируемом научно-техническом уровне разработки, о патентных исследованиях и выводы из них, сведения о метрологическом обеспечении ВКР. Во введении должны быть показаны актуальность и новизна темы, связь данной работы с другими научно-

исследовательскими работами.

В основной части ВКР приводят данные, отражающие сущность, методику и основные результаты выполненной работы.

Основная часть должна содержать:

а) выбор направления исследований, включающий обоснование направления исследования, методы решения задач и их сравнительную оценку, описание выбранной общей методики проведения работы;

б) описание теоретических и (или) экспериментальных исследований, включая определение характера и содержания теоретических исследований, методы исследований, методы расчета, обоснование необходимости проведения экспериментальных работ, принципы действия разработанных объектов, их характеристики;

в) обобщение и оценку результатов исследований, включающих оценку полноты решения поставленной задачи и предложения по дальнейшим направлениям работ, оценку достоверности полученных результатов и технико-экономической эффективности их внедрения и их сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных работ, обоснование необходимости проведения дополнительных исследований.

Заключение должно содержать:

- краткие выводы по результатам ВКР;

- оценку полноты решений поставленных задач;

- разработку рекомендаций по конкретному использованию результатов ВКР.

Список использованных источников должен содержать сведения об источниках, использованных при написании работы. Сведения об источниках приводятся в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления».

В приложения рекомендуется включать материалы, которые по каким-либо причинам не могут быть включены в основную часть.

3.5. Порядок подготовки к процедуре защиты ВКР

Порядок подготовки к защите ВКР определен "Положением о государственной итоговой аттестации обучающихся в Южно-Уральском государственном университете по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры", утвержденным приказом ректора ЮУрГУ от 16 августа 2017 г № 308.

Выполнение выпускной квалификационной работы производится в строгом соответствии с заданием, графиком выполнения работы, составленными и утвержденными в установленном кафедрой порядке. При систематическом нарушении и несоблюдении графика выполнения работы к студенту могут быть применены меры дисциплинарного характера, вплоть до отчисления по представлению выпускающей кафедры.

К защите выпускной квалификационной работы допускаются студенты, успешно сдавшие итоговый государственный экзамен, а также студенты, не прошедшие государственный экзамен по уважительной причине (временная нетрудоспособность, исполнение общественных или государственных обязанностей, вызов в суд, транспортные проблемы, погодные условия или другие случаи, признанные уважительными).

Студент, не прошедший процедуру защиты ВКР по уважительной причине, вправе пройти ее в течение 6 месяцев после завершения государственной итоговой

аттестации. При этом студент должен представить документ, подтверждающий уважительность причины своего отсутствия на защите ВКР, в течение 3 рабочих дней с момента получения указанного документа в учебный отдел ФГАОУ ВО ЮУрГУ (НИУ). Студент, не прошедший процедуру защиты ВКР по неуважительной причине или в связи с получением оценки «неудовлетворительно», отчисляется из ФГАОУ ВО ЮУрГУ (НИУ) с выдачей справки об обучении как не выполнивший своих обязанностей по добросовестному освоению ОП ВО и выполнению учебного плана.

В ходе подготовки к защите выпускной квалификационной работы студент составляет текст доклада, который должен содержать: полное наименование ВКР; обоснование ее актуальности; краткое содержание работы с акцентом на собственные исследования, полученные результаты и выводы; предложения и рекомендации по решению поставленных задач, а также демонстрационный материал. Демонстрационный материал к защите ВКР может быть выполнен как в виде компьютерной презентации, так и виде чертежей на бумажном носителе. Количество иллюстраций должно быть достаточным для полного представления результатов ВКР во время доклада.

Законченная выпускная квалификационная работа представляется обучающимся на выпускающую кафедру не позднее чем за 10 календарных дней до дня защиты. Работа проходит нормоконтроль на соответствие её содержанию и оформлению стандартам.

Законченная ВКР в полном объеме (графическая часть, расчетно- пояснительная записка и т.п.) подписывается руководителем. При этом руководитель проверяет соответствие представленных материалов заданию, корректность основных решений и выводов. После подписания ВКР руководителем никаких исправлений в работе не допускается.

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.

В случае выполнения выпускной квалификационной работы несколькими обучающимися руководитель выпускной квалификационной работы представляет на выпускающую кафедру отзыв об их совместной работе в период подготовки выпускной квалификационной работы.

Руководитель ВКР проводит проверку на объем заимствований. Рекомендуемый уровень оригинальности основной части и заключения ВКР составляет не менее 50 % (совпадение табличных сведений о свойствах веществ и применение известных формул для обработки результатов собственных исследований плагиатом не считать).

Выпускающая кафедра обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом не позднее чем за 5 календарных дней до дня защиты им выпускной квалификационной работы посредством фиксации его подписи на отзыве.

При необходимости выпускающая кафедра организует и проводит предварительную защиту выпускных квалификационных работ по графику, утвержденному распоряжением заведующего выпускающей кафедрой.

3.6. Процедура защиты ВКР

Защита выпускной квалификационной работы осуществляется на открытом заседании Государственной экзаменационной комиссии с участием не менее половины её членов. Персональный состав ГЭК утверждается приказом ректора университета.

В состав государственной экзаменационной комиссии входят председатель комиссии и не менее 4 членов комиссии. Членами государственной экзаменационной комиссии могут быть ведущие специалисты - представители работодателей или их объединений в соответствующей области профессиональной деятельности и (или) лица, которые относятся к профессорско- преподавательскому составу, и/или научным работникам Университета, других вузов и организаций, и имеющими ученое звание и (или) ученую степень. Доля лиц, являющихся ведущими специалистами - представителями работодателей или их объединений в соответствующей области профессиональной деятельности (включая председателя государственной экзаменационной комиссии), должна составлять не менее 50 процентов в общем числе лиц государственной экзаменационной комиссии.

В начале процедуры защиты выпускной квалификационной работы секретарь ГЭК представляет студента и объявляет тему работы, передает председателю ГЭК текст ВКР и все необходимые документы, после чего студент получает слово для доклада.

Обязательные элементы процедуры защиты: - доклад автора выпускной квалификационной работы; - вопросы членов государственной экзаменационной комиссии и ответы на них; - оглашение отзыва научного руководителя. Для доклада по содержанию выпускной квалификационной работы студенту отводится не более 10 минут. В процессе защиты могут представляться дополнительные материалы, характеризующие теоретическую и практическую значимость выполненной работы. В ходе защиты ВКР должны использоваться технические средства для презентации материалов выпускной квалификационной работы. Вопросы членов ГЭК и ответы студента записываются секретарем ГЭК в протокол. Согласно порядку защиты, регламентированному приказом ректора ЮУрГУ от 16 августа 2017 г № 308, общая продолжительность защиты выпускной квалификационной работы студента не должна превышать 0,5 часа. По результатам государственной итоговой аттестации государственная экзаменационная комиссия принимает решение, оформляемое протоколом, о присвоении студенту установленной ФГОС ВО квалификации.

Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения защиты ВКР. Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов защиты ВКР. Для рассмотрения апелляции секретарь государственной экзаменационной комиссии представляет в апелляционную комиссию:

- протокол заседания государственной экзаменационной комиссии;
- заключение председательствующего на заседании государственной экзаменационной комиссии о соблюдении процедурных вопросов при проведении защиты ВКР;
- отзыв.

Апелляция рассматривается не позднее 2 рабочих дней со дня подачи апелляции на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель государственной экзаменационной комиссии и обучающийся, подавший апелляцию.

Заседание апелляционной комиссии может проводиться в отсутствие обучающегося, подавшего апелляцию, в случае его неявки на заседание апелляционной комиссии. Решение апелляционной комиссии доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение 3 рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося.

При удовлетворении апелляции о нарушении процедуры проведения защиты ВКР результат проведения защиты подлежит аннулированию, в связи с чем протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в государственную экзаменационную комиссию для реализации решения апелляционной комиссии. В этом случае обучающемуся предоставляется возможность пройти повторную защиту ВКР в сроки, установленные апелляционной комиссией.

Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит. Апелляция на повторное проведение защиты ВКР не принимается.

3.7. Паспорт фонда оценочных средств защиты ВКР

Компетенции, освоение которых проверяется при защите ВКР	Показатели	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ПК-9 готовностью участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами	Уровень практической значимости ВКР	Возможность внедрения результатов исследования.	5 - результаты работы рекомендованы к внедрению или опубликованию. 4 - для рекомендации работы к внедрению необходимы доработки. 3 - полученные результаты фрагментарны и недостаточны для опубликования. 2 - работа повторяет известные исследования.
ОК-5 способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	Уровень оформления и представления работы	Уровень использования стандартов при оформлении ВКР. Умение общаться с аудиторией, четкая и грамотная речь. Достаточность и качество иллюстраций к докладу. Аргументированная защита выводов и предложений.	5 - пояснительная записка и иллюстративный материал выполнены согласно действующим стандартам; четкое и грамотное изложение материалов ВКР; умение общаться с аудиторией. 4 - пояснительная записка и иллюстративный материал выполнены с небольшими отклонениями от стандартов;

			<p>недостаточно четкое изложение материала; уровень общения с аудиторией удовлетворительный. 3 - пояснительная записка и иллюстративный материал выполнены с значительными отклонениями от требований стандартов; доклад недостаточно полно отражает содержание ВКР; соискатель испытывает затруднения при общении с аудиторией. 2- пояснительная записка и иллюстративный материал не соответствуют требованиям стандартов; неграмотное сообщение по материалам работы; игнорирование вопросов и замечаний аудитории.</p>
<p>ОК-8 способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>Способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>Результаты промежуточной аттестации по дисциплине "Физическая культура"</p>	<p>5 - оценка "отлично" по результатам промежуточной аттестации; 4 - оценка "хорошо" по результатам промежуточной аттестации; 3 - оценка "удовлетворительно" по результатам промежуточной аттестации.</p>
<p>ПК-1 способностью использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов</p>	<p>Качество анализа проблемы и постановки задачи работы</p>	<p>Объем и качество проведенного поиска необходимой для выполнения ВКР информации Анализ собранной информации. Постановка задачи ВКР</p>	<p>5 - содержательное и грамотное изложение и обобщение информации; при поиске информации использованы ИТ-технологии; анализ существующих технологий выполнен полно, предложенные направления улучшения существующих технологий обоснованы;</p>

			<p>четко сформулированы и обоснованы цель и задачи работы;</p> <p>4 - использовано достаточное количество источников, но материал изложен без должного обобщения, при выполнении анализа и формулировании предложений по направлению улучшения существующих технологий допущены недочеты; цель и задачи работы сформулированы, но недостаточно обоснованы.</p> <p>3 - проведенный поиск неполон; найденной информации недостаточно; при выполнении анализа и формулировании предложений по улучшению существующих технологий допущены существенные недочеты; выбор цели и задачи работы не обоснован.</p> <p>2 - литературный обзор не является оригинальным; анализ существующих технологии выполнен неверно или отсутствует; цель и задачи работы сформулированы нечетко.</p>
<p>ОК-9 готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</p>	<p>Уровень экспериментального и/или теоретического решения проблемы</p>	<p>Умение выбирать и использовать методы экспериментального исследования и/или теоретического описания, необходимых для решения задач ВКР.</p> <p>Умение правильно оценить потенциальные опасности при</p>	<p>5- правильно выбраны и использованы методы экспериментального исследования и/или теоретического описания, необходимые для решения задач ВКР; предложенные меры обеспечения безопасности исследования адекватны опасности;</p>

		<p>проведении исследований и выбрать меры по обеспечению их безопасности</p>	<p>4 - методы экспериментального исследования и/или теоретического описания, необходимые для решения задач ВКР, выбраны правильно, но использованы с недочетами; возможные опасности при проведении исследования учтены недостаточно полно; 3 - методы экспериментального исследования и/или теоретического описания, необходимых для решения задач ВКР, выбраны недостаточно обоснованно и использованы с значительными недочетами; при оценке опасности при проведении исследования допущены существенные погрешности; 2- методы экспериментального исследования и/или теоретического описания, необходимые для решения задач ВКР, выбраны неверно или применены с грубыми ошибками, приведшими к ошибочным выводам; меры по обеспечению безопасного проведения исследования в работе не предусмотрены.</p>
<p>ПК-8 готовностью исполнять основные требования делопроизводства применительно к записям и протоколам; оформлять проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с нормативными документами</p>	<p>Уровень оформления и представления работы</p>	<p>Уровень использования стандартов при оформлении ВКР. Умение общаться с аудиторией, четкая и грамотная речь. Достаточность и качество иллюстраций к докладу. Аргументированная защита выводов и предложений.</p>	<p>5 - пояснительная записка и иллюстративный материал выполнены согласно действующим стандартам; четкое и грамотное изложение материалов ВКР; умение общаться с аудиторией. 4 - пояснительная записка и иллюстративный</p>

			<p>материал выполнены с небольшими отклонениями от стандартов; недостаточно четкое изложение материала; уровень общения с аудиторией удовлетворительный.</p> <p>3 - пояснительная записка и иллюстративный материал выполнены с значительными отклонениями от требований стандартов; доклад недостаточно полно отражает содержание ВКР; соискатель испытывает затруднения при общении с аудиторией.</p> <p>2- пояснительная записка и иллюстративный материал не соответствуют требованиям стандартов; неграмотное сообщение по материалам работы; игнорирование вопросов и замечаний аудитории.</p>
ОК-1 способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	Уровень использования философских знаний	Результаты промежуточной аттестации по дисциплине "Философия"	<p>5 - оценка "отлично" по результатам промежуточной аттестации;</p> <p>4 - оценка "хорошо" по результатам промежуточной аттестации;</p> <p>3 - оценка "удовлетворительно" по результатам промежуточной аттестации.</p>
ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Уровень оформления и представления работы	<p>Уровень использования стандартов при оформлении ВКР.</p> <p>Умение общаться с аудиторией, четкая и грамотная речь.</p> <p>Достаточность и качество иллюстраций к докладу.</p>	<p>5 - пояснительная записка и иллюстративный материал выполнены согласно действующим стандартам; четкое и грамотное изложение материалов ВКР; умение общаться с</p>

		<p>Аргументированная защита выводов и предложений.</p>	<p>аудиторией. 4 - пояснительная записка и иллюстративный материал выполнены с небольшими отклонениями от стандартов; недостаточно четкое изложение материала; уровень общения с аудиторией удовлетворительный. 3 - пояснительная записка и иллюстративный материал выполнены с значительными отклонениями от требований стандартов; доклад недостаточно полно отражает содержание ВКР; соискатель испытывает затруднения при общении с аудиторией. 2- пояснительная записка и иллюстративный материал не соответствуют требованиям стандартов; неграмотное сообщение по материалам работы; игнорирование вопросов и замечаний аудитории.</p>
<p>ПК-4 способностью использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации</p>	<p>Уровень экспериментального и/или теоретического решения проблемы</p>	<p>Умение выбирать и использовать методы экспериментального исследования и/или теоретического описания, необходимых для решения задач ВКР.</p>	<p>5- правильно выбраны и использованы методы экспериментального исследования и/или теоретического описания, необходимые для решения задач ВКР. 4 - методы экспериментального исследования и/или теоретического описания, необходимые для решения задач ВКР, выбраны правильно, но использованы с недочетами; 3 - методы экспериментального</p>

			<p>исследования и/или теоретического описания, необходимых для решения задач ВКР, выбраны недостаточно обоснованно и использованы с значительными недочетами;</p> <p>2- методы экспериментального исследования и/или теоретического описания, необходимые для решения задач ВКР, выбраны неверно или применены с грубыми ошибками, приведшими к ошибочным выводам.</p>
<p>ОПК-1 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>Качество анализа проблемы и постановки задачи работы</p>	<p>Объем и качество литературного обзора. Анализ собранной информации. Постановка задачи ВКР</p>	<p>5 - содержательное и грамотное изложение и обобщение информации; при поиске информации использованы IT-технологии; анализ существующих технологий выполнен полно, предложенные направления улучшения существующих технологий обоснованы; четко сформулированы и обоснованы цель и задачи работы;</p> <p>4 - использовано достаточное количество источников, но материал изложен без должного обобщения, при выполнении анализа и формулировании предложений по направлению улучшения существующих технологий допущены недочеты; цель и задачи работы сформулированы, но недостаточно обоснованы.</p> <p>3 - проведенный поиск неполон; найденной информации недостаточно; при</p>

			<p>выполнении анализа и формулировании предложений по улучшению существующих технологий допущены существенные недочеты; выбор цели и задачи работы не обоснован.</p> <p>2 - литературный обзор не является оригинальным; анализ существующих технологии выполнен неверно или отсутствует; цель и задачи работы сформулированы нечетко.</p>
<p>ОК-2 способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции</p>	<p>Умение анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества</p>	<p>Результаты промежуточной аттестации по дисциплине "История"</p>	<p>5 - оценка "отлично" по результатам промежуточной аттестации;</p> <p>4 - оценка "хорошо" по результатам промежуточной аттестации;</p> <p>3 - оценка "удовлетворительно" по результатам промежуточной аттестации.</p>
<p>ОПК-5 способностью применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды</p>	<p>Способностью применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды</p>	<p>Результаты промежуточной аттестации по дисциплине "Экология"</p>	<p>5 - "зачтено"</p>
<p>ПК-5 готовностью выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации</p>	<p>Уровень экспериментального и/или теоретического решения проблемы</p>	<p>Умение выбирать и использовать методы экспериментального исследования и/или теоретического описания, необходимых для решения задач ВКР.</p>	<p>5- правильно выбраны и использованы методы экспериментального исследования и/или теоретического описания, необходимые для решения задач ВКР.</p> <p>4 - методы экспериментального исследования и/или теоретического описания, необходимые для решения задач ВКР,</p>

			выбраны правильно, но использованы с недочетами; 3 - методы экспериментального исследования и/или теоретического описания, необходимых для решения задач ВКР, выбраны недостаточно обоснованно и использованы с значительными недочетами; 2- методы экспериментального исследования и/или теоретического описания, необходимые для решения задач ВКР, выбраны неверно или применены с грубыми ошибками, приведшими к ошибочным выводам.
ОК-3 способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности	Умение использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности	Результаты промежуточной аттестации по дисциплине "Экономика предприятия "	5 - оценка "отлично" по результатам промежуточной аттестации; 4 - оценка "хорошо по результатам промежуточной аттестации; 3 - оценка "удовлетворительно" по результатам промежуточной аттестации.
ОК-6 способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Способность работать в коллективе	Результаты промежуточной аттестации по производственной практике (4 семестр)	5 - оценка "отлично" по результатам промежуточной аттестации; 4 - оценка "хорошо по результатам промежуточной аттестации; 3 - оценка "удовлетворительно" по результатам промежуточной аттестации
ОК-4 способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности	Знание основ правовых знаний	Результаты промежуточной аттестации по дисциплине "Правоведение"	5 - "зачтено"
ПК-2 способностью	Качество анализа	Объем и качество	5 - содержательное и

<p>осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разработке и использованию технической документации, основным нормативным документам по вопросам интеллектуальной собственности, подготовке документов к патентованию, оформлению ноу-хау</p>	<p>проблемы и постановки задачи работы</p>	<p>литературного обзора. Анализ собранной информации. Постановка задачи ВКР</p>	<p>грамотное изложение и обобщение информации; при поиске информации использованы IT-технологии; анализ существующих технологий выполнен полно, предложенные направления улучшения существующих технологий обоснованы; четко сформулированы и обоснованы цель и задачи работы; 4 - использовано достаточное количество источников, но материал изложен без должного обобщения, при выполнении анализа и формулировании предложений по направлению улучшения существующих технологий допущены недочеты; цель и задачи работы сформулированы, но недостаточно обоснованы. 3 - проведенный поиск неполон; найденной информации недостаточно; при выполнении анализа и формулировании предложений по улучшению существующих технологий допущены существенные недочеты; выбор цели и задачи работы не обоснован. 2 - литературный обзор не является оригинальным; анализ существующих технологии выполнен неверно или отсутствует; цель и задачи работы сформулированы нечетко.</p>
--	--	---	--

3.8. Процедура оценивания уровня подготовки студента при защите ВКР

Уровень подготовки соискателя оценивается по 5-бальной шкале. Критерии оценивания приведены в разделе "Паспорт ФОС ВКР". Каждый член государственной экзаменационной комиссии на основании выставленных им оценок за отдельные компетенции, освоение которых проверяется при защите ВКР, выставляет свою итоговую оценку. За компетенции, оцениваемые по результатам промежуточной аттестации, выставляется средняя оценка. Общая оценка определяется как среднее арифметическое из оценок, выставленных членами ГЭК, и средней оценки за компетенции, оцениваемые по результатам промежуточной аттестации. Полученный при усреднении результат округляется по следующим правилам:

- при средней оценке более 4,5 выставляется итоговая оценка "Отлично";
 - при средней оценке от более 3,5 до 4,5 выставляется итоговая оценка "Хорошо";
 - при средней оценке от 3 до 3,5 выставляется итоговая оценка "Удовлетворительно";
 - при средней оценке менее 3 выставляется итоговая оценка "Неудовлетворительно".
- При отсутствии большинства при решении вопроса об оценке решающий голос принадлежит председателю ГЭК.

Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации обучающихся включает в себя материалы, указанные в пунктах 1.3, 2.2-2.5, 3.2, 3.3, 3.7, 3.8