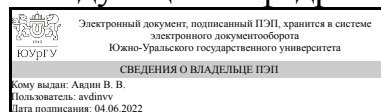


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий кафедрой



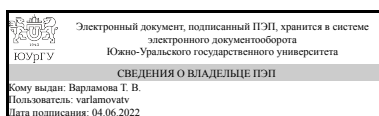
В. В. Авдин

ПРОГРАММА государственной итоговой аттестации выпускников

для направления 18.03.01 Химическая технология
уровень высшее образование - бакалавриат
профиль подготовки Технология топлива, углеродных и огнеупорных материалов
кафедра-разработчик Экология и химическая технология

Программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утверждённым приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 922

Разработчик программы,
к.хим.н., доцент



Т. В. Варламова

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 18.03.01 Химическая технология включает:

-государственный экзамен;

-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 поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Моделирование химико-технологических процессов и программные средства на основе искусственного интеллекта; Системы управления химико-технологическими процессами;	Производственная практика, преддипломная практика (8 семестр);	ГЭ
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Безопасность жизнедеятельности; Правоведение;		ВКР
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Политология;		ГЭ
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в	Иностранный язык в сфере профессиональной		ВКР

устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	коммуникации;		
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Философия;		ВКР
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Психология;		ВКР
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Физическая культура;		ГЭ
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Безопасность жизнедеятельности; Экология;		ВКР
УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	Адаптивная физическая культура и спорт; Адаптивная физическая культура и спорт;		ГЭ
УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Экономика;		ВКР
УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	Правоведение;		ГЭ
ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов,	Общая химическая технология;		ГЭ

соединений, веществ и материалов			
ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	Процессы и аппараты химической технологии; Системы управления химико-технологическими процессами; Техническая термодинамика и теплотехника; Химические реакторы;		ГЭ
ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии	Правоведение; Экология;	Учебная практика, ознакомительная практика (2 семестр); Учебная практика, ознакомительная практика (2 семестр);	ВКР
ОПК-4 Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья	Системы управления химико-технологическими процессами; Технология гальванического производства; Технология лакокрасочных материалов и покрытий;	Учебная практика, ознакомительная практика (2 семестр); Учебная практика, ознакомительная практика (2 семестр);	ВКР
ОПК-5 Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные	Коллоидная химия; Физическая химия;		ВКР
ОПК-6 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Информационные технологии и искусственный интеллект;		ГЭ
ПК-1 Способен осуществлять управление и контроль технологического процесса, повышать качество продукции	Переработка нефти и газа; Технология коксохимического производства; Технология углеродных материалов;		ВКР
ПК-2 готов изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный	Топливо-энергетический комплекс России;	Производственная практика, научно-исследовательская	ГЭ

опыт по тематике исследования и разработки		работа (6 семестр);	
ПК-3 знает свойства химических элементов, соединений и материалов на их основе, готов изучать научно-техническую информацию в этой области	Основы кристаллографии и минералогии; Химия горючих ископаемых;	Производственная практика, преддипломная практика (8 семестр);	ВКР
ПК-4 готов проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа, проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов	Оптимизация эксперимента; Химия горючих ископаемых;		ВКР
ПК-5 способен планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического моделирования,	Моделирование химико-технологических процессов и программные средства на основе искусственного интеллекта; Практикум по моделированию химико-технологических процессов;	Производственная практика, научно-исследовательская работа (6 семестр);	ВКР
ПК-6 готов проектировать технологические процессы, в том числе с использованием информационных технологий и автоматизированных систем, в составе авторского коллектива	Насосы и компрессоры в химической промышленности;	Производственная практика, преддипломная практика (8 семестр);	ГЭ
ПК-7 способен проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта; осваивать вновь вводимое оборудование	Насосы и компрессоры в химической промышленности; Пневмогидроавтоматика в химическом производстве; Технология коксохимического производства; Технология углеродных материалов;		ВКР
ПК-8 способен принимать конкретные технические решения при разработке и проведении технологических процессов, в том числе с использованием информационных технологий, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических, экономических и социальных последствий их применения	Переработка нефти и газа; Современные композиционные материалы; Теоретические основы переработки топлива; Технология коксохимического производства; Технология огнеупорных материалов; Технология углеродных материалов;		ГЭ

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)

2.1. Процедура проведения ГЭ

Программа государственной итоговой аттестации, включая программы государственных экзаменов и требования к выпускным квалификационным работам и порядку их выполнения, критерии оценки результатов сдачи и процедуру проведения государственных экзаменов и защиты выпускных квалификационных работ, утвержденная Университетом, а также порядок подачи и рассмотрения апелляций доводятся до сведения обучающихся не позднее чем за шесть месяцев до начала государственной итоговой аттестации путем размещения их в соответствующих разделах на сайте Университета и информационных стендах структурных подразделений

Не позднее чем за 30 календарных дней до дня проведения первого государственного экзамена распоряжением директора института утверждается расписание государственных экзаменов, в котором указываются даты, время и место проведения государственных экзаменов и предэкзаменационных консультаций, которое доводится до сведения обучающихся, председателей и членов государственных экзаменационных комиссий и апелляционных комиссий, секретарей государственных экзаменационных комиссий, руководителей выпускных квалификационных работ путем размещения их в соответствующих разделах на сайте Университета и информационных стендах структурных подразделений. Государственный экзамен состоит из двух частей: итогового тестирования и творческой задачи.

При формировании расписания устанавливается перерыв между частями государственного экзамена продолжительностью не более 2 календарных дней. Не позднее, чем за 10 календарных дней до фактического начала первого аттестационного испытания директор института издает распоряжение о допуске обучающихся к государственному экзамену и представляет его секретарю государственной экзаменационной комиссии.

Составы государственных экзаменационных комиссий формируются выпускающими кафедрами, согласовываются с директором института, учебно-методическим управлением и утверждаются 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. Членами государственной экзаменационной комиссии могут быть ведущие специалисты – представители работодателей или их объединений в соответствующей области профессиональной деятельности и лица,

которые относятся к профессорско-преподавательскому составу, 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.

К государственному экзамену допускаются лица, завершившие полный курс обучения ОП и успешно прошедшие все предшествующие аттестационные испытания, предусмотренные учебным планом.

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

Во время проведения государственного экзамена обучающимся запрещается иметь при себе и использовать средства связи.

Государственный экзамен проводится на заседаниях экзаменационных комиссий.

Государственный экзамен может проводиться в устной форме.

Государственный экзамен состоит из двух частей: тестового контроля и решения творческой задачи. Оценка за государственный экзамен выставляется по результатам обоих испытаний.

Решения комиссий принимаются простым большинством голосов от числа лиц, входящих в состав комиссий и участвующих в заседании. При равном числе голосов председатель обладает правом решающего голоса.

Результаты государственного экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Порядок проведения государственного экзамена

Государственный экзамен проводится в устной форме.

Экзаменуемые студенты получают билеты, готовятся к ответам на вопросы билета не менее 90 минут, а затем с ответами выступают перед комиссией индивидуально, а также отвечают на дополнительные вопросы комиссии.

Продолжительность ответа студента по билету и на дополнительные вопросы комиссии составляет не более 30 минут.

Каждый член ГЭК может задать не более одного вопроса. Дополнительные вопросы могут задаваться только с разрешения председателя ГЭК.

Результат государственного экзамена оформляется протоколом, вносится в зачетную книжку студента, заверяется подписями всех членов экзаменационной комиссии, участвующих в заседании и объявляются в тот же день.

Обучающиеся, не прошедшие государственной итоговой аттестации в связи с неявкой на государственную итоговую аттестацию 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 ее в течение 6 месяцев после завершения государственной итоговой аттестации путем подачи заявления на перенос срока прохождения государственной итоговой аттестации, оформляемого приказом ректора Университета.

Обучающиеся, не прошедшие государственную итоговую аттестацию в связи с

неявкой на государственное аттестационное испытание 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.

Обучающийся 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.

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 (индикаторы достижения компетенций)
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Топливо-энергетический комплекс России	Знает: систему отраслей производства, представляющих топливно-энергетически комплекс России, связи между ними; объемы производства, баланс между различными энергетическими ресурсам, их источники и месторождения; перспективы и основную проблематику
		Умеет: использовать информацию по ТЭК России для решения профессиональных задач
		Имеет практический опыт: использования различных информационных ресурсов, содержащих сведения о ТЭК России, позволяющий, осуществлять системный поиск и анализ информации, необходимой для решения профессиональных задач
	Системы управления химико-технологическими процессами	Знает: систему отраслей производства, представляющих топливно-энергетически комплекс России, связи между ними; объемы производства, баланс между различными энергетическими ресурсам, их источники и

		месторождения; перспективы и основную проблематику
		Умеет: использовать информацию по ТЭК России для решения профессиональных задач
		Имеет практический опыт: использования различных информационных ресурсов, содержащих сведения о ТЭК России, позволяющий, осуществлять системный поиск и анализ информации, необходимой для решения профессиональных задач
	Моделирование химико-технологических процессов и программные средства на основе искусственного интеллекта	Знает: систему отраслей производства, представляющих топливно-энергетически комплекс России, связи между ними; объемы производства, баланс между различными энергетическими ресурсам, их источники и месторождения; перспективы и основную проблематику
		Умеет: использовать информацию по ТЭК России для решения профессиональных задач
		Имеет практический опыт: использования различных информационных ресурсов, содержащих сведения о ТЭК России, позволяющий, осуществлять системный поиск и анализ информации, необходимой для решения профессиональных задач
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Психология	Знает: методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства; основные характеристики команд, рабочих групп, коллективов как социально психологических общностей; формальную и неформальную структуру рабочих групп, команд, коллективов особенности их формирования и функционирования; основные стили лидерства

		и руководства в коллективе
		Умеет: анализировать собственную деятельность и межличностные отношения в команде с целью их совершенствования, строить отношения с коллегами; анализировать собственную деятельность и межличностные отношения в команде с целью их совершенствования; взаимодействовать с людьми с учетом феномена группового влияния; избирать наиболее оптимальный стиль работы в команде
		Имеет практический опыт: участия в командной работе, распределения ролей в условиях командного взаимодействия; коммуникативными приемами и техниками взаимодействия в условиях работы в команде
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Физическая культура	Знает:
		научно-практические основы физической культуры и спорта
		Умеет: использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития Имеет практический опыт: физического самосовершенствования
УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	Психология	Знает:
		элементарные основы дефектологии Умеет: применять базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах с лицами, имеющими физические и (или) психические нарушения

		Имеет практический опыт:
УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	Правоведение	Знает: необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы
		Умеет: обладает сформированной мировоззренческой позицией, ориентированной на осознанное противодействие любым проявлениям коррупции, антикоррупционной устойчивостью
		Имеет практический опыт: проявляет готовность активно противодействовать проявлениям коррупции в профессиональной и иных сферах своей деятельности
ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	Общая химическая технология	Знает: задачи и методы стехиометрических, термодинамических и кинетических расчетов химических процессов при проектировании и разработке химико-технологических процессов
		Умеет: определять равновесный состав химической системы, составлять кинетические уравнения простых и сложных химических реакций, выполнять расчет расходных коэффициентов по сырью
		Имеет практический опыт: расчета материального и теплового балансов реакционной системы
ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	Химические реакторы	Знает: теорию реакторов, основы стехиометрических, термодинамических и кинетических расчетов при проектировании реакторов
		Умеет:
		Имеет практический опыт: выполнения расчетов параметров реактора и процессов, протекающих в нем на основе математической модели
	Процессы и аппараты химической технологии	Знает: теорию реакторов, основы стехиометрических,

		термодинамических и кинетических расчетов при проектировании реакторов
		Умеет:
		Имеет практический опыт: выполнения расчетов параметров реактора и процессов, протекающих в нем на основе математической модели
ОПК-6 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Информационные технологии и искусственный интеллект	Знает: возможности применения информационных технологий и систем, типовые структуры и принципы организации компьютерных сетей
		Умеет: применять современные информационные технологии для поиска, систематизации и обработки информации
		Имеет практический опыт: сбора, систематизации и обработки информации.
ПК-2 готов изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования и разработки	Топливно-энергетический комплекс России	Знает: состав отраслей промышленности ТЭК, особенности сырья и продукции отраслей промышленности ТЭК, состав и структуру ТЭК России
		Умеет: самостоятельно найти, систематизировать, анализировать, обобщить информацию по производственной деятельности предприятий ТЭК
		Имеет практический опыт: реферирования литературы по структуре и функционированию ТЭК России
ПК-6 готов проектировать технологические процессы, в том числе с использованием информационных технологий и автоматизированных систем, в составе авторского коллектива	Пневмогидроавтоматика в химическом производстве	Знает: устройство основных элементов гидропневмоавтоматики, их базовые характеристики
		Умеет:
		Имеет практический опыт: чтения типовых принципиальных схем гидропневмоавтоматики
	Моделирование химико-технологических процессов и программные средства	Знает: устройство основных элементов гидропневмоавтоматики, их базовые характеристики

	на основе искусственного интеллекта	Умеет: Имеет практический опыт: чтения типовых принципиальных схем гидропневмоавтоматики
ПК-8 способен принимать конкретные технические решения при разработке и проведении технологических процессов, в том числе с использованием информационных технологий, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических, экономических и социальных последствий их применения	Технология огнеупорных материалов	Знает: сырьевые материалы огнеупорной промышленности, методы их обогащения, измельчение и классификацию порошковых полупродуктов, дозирование, смешение, прессование и формование, термообработку и электроплавку огнеупорных материалов
		Умеет: анализировать влияние характеристик сырья и полупродуктов, выбора методов технологических переделов и параметров технологического процесса на качество огнеупорных материалов
		Имеет практический опыт: определения показателей сырьевых материалов
	Материаловедение. Технология конструкционных материалов	Знает: сырьевые материалы огнеупорной промышленности, методы их обогащения, измельчение и классификацию порошковых полупродуктов, дозирование, смешение, прессование и формование, термообработку и электроплавку огнеупорных материалов
		Умеет: анализировать влияние характеристик сырья и полупродуктов, выбора методов технологических переделов и параметров технологического процесса на качество огнеупорных материалов
		Имеет практический опыт: определения показателей сырьевых материалов
	Технология коксохимического производства	Знает: сырьевые материалы огнеупорной промышленности, методы их обогащения, измельчение и классификацию порошковых полупродуктов, дозирование, смешение, прессование и формование, термообработку и электроплавку огнеупорных

	материалов
	Умеет: анализировать влияние характеристик сырья и полупродуктов, выбора методов технологических переделов и параметров технологического процесса на качество огнеупорных материалов
	Имеет практический опыт: определения показателей сырьевых материалов
Переработка нефти и газа	Знает: сырьевые материалы огнеупорной промышленности, методы их обогащения, измельчение и классификацию порошковых полупродуктов, дозирование, смешение, прессование и формование, термообработку и электроплавку огнеупорных материалов
	Умеет: анализировать влияние характеристик сырья и полупродуктов, выбора методов технологических переделов и параметров технологического процесса на качество огнеупорных материалов
	Имеет практический опыт: определения показателей сырьевых материалов
Процессы дробления и размола в химической технологии	Знает: сырьевые материалы огнеупорной промышленности, методы их обогащения, измельчение и классификацию порошковых полупродуктов, дозирование, смешение, прессование и формование, термообработку и электроплавку огнеупорных материалов
	Умеет: анализировать влияние характеристик сырья и полупродуктов, выбора методов технологических переделов и параметров технологического процесса на качество огнеупорных материалов
	Имеет практический опыт: определения показателей сырьевых материалов
Технология углеродных	Знает:

	материалов	сырьевые материалы огнеупорной промышленности, методы их обогащения, измельчение и классификацию порошковых полупродуктов, дозирование, смешение, прессование и формование, термообработку и электроплавку огнеупорных материалов
		Умеет: анализировать влияние характеристик сырья и полупродуктов, выбора методов технологических переделов и параметров технологического процесса на качество огнеупорных материалов
		Имеет практический опыт: определения показателей сырьевых материалов

2.3. Структура контрольного задания

Экзаменационные билеты содержат четыре вопроса. Тематика каждого вопроса относится к различным дисциплинам, включённым в государственный экзамен.

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

1. Стадии углеобразования.
2. Процессы полукоксования угля их применение.
3. Преобразование уравнений Навье-Стокса и использование их в инженерных расчётах.
4. Твердофазное спекание, спекание с участием жидкой фазы при получении огнеупорных материалов.
5. Подготовка углей к коксованию.
6. Тушение и сортировка каменноугольного кокса.
7. Стадии углеобразования. Петрографический состав углей.
8. Теория равновесного состояния системы, расчёт движущей силы химических, тепловых и механических процессов в химической технологии.
9. Сравнительный анализ процессов риформинга и гидрокрекинга.
10. Классификация дисперсных систем и поверхностных явлений.
11. Методы моделирования химико-технологических процессов.
12. Равновесие, материальный баланс, тепловой баланс и кинетика кристаллизации.
13. Назначение каталитического крекинга. Подготовка сырья для каталитического крекинга.
14. Факторы, влияющие на физико-химические процессы обжига в производстве огнеупорных материалов.
15. Математическое описание и подобие массообменных процессов.
16. Правила построения двухкомпонентных диаграмм состояния.

17. Виды и способы измельчения материалов.
18. Технология синтеза углеводородов из синтез-газа в реакторах Фишера-Тропша, продукты синтеза.
19. Подобие процессов теплоотдачи.
20. Струйные мельницы: принцип действия, способ измельчения.
21. Образование нефти; молекулярный и групповой состав нефти.
22. Равновесие, материальный баланс и кинетика жидкостной экстракции.
23. Свойства каменноугольного пека – связующего для производства углеграфитовых материалов.
24. Метод обобщённых переменных в моделировании химико-технологических процессов; подобие гидродинамических процессов; гидродинамическая структура потоков.
25. Технологическая классификация химических процессов и режимов работы реакторов.
26. Обобщающая теория измельчения Ребиндера.
27. Устройство и принцип действия адсорберов.
28. Классификация массообменных процессов и использование их в промышленности.
29. Способы прессования углеграфитовых материалов для различных классов данных материалов.
30. Технология синтеза метанола из синтез-газа методом Лурги, направления использования метанола.
31. Щековые дробилки: классификация и принцип действия, способ измельчения.
32. Селективности и выбор экстрагента; методы проведения экстракции.
33. Классификация дробильно-размольных машин по конструктивным особенностям.
34. Твердофазные реакции и их классификация.
35. Особенности переработки нефти по топливному и масляному вариантам.
36. Виды металлургического кокса по назначению. Требования по гранулометрическому составу и основные функции кокса.
37. Законы сохранения и переноса субстанций как теоретическая основа процессов химической технологии.
38. Параметры пластического состояния и спекаемость углей.
39. Технология высокотемпературного коксования угля.
40. Детерминированное и стохастическое моделирование химико-технологических процессов.
41. Поверхностная теория измельчения Риттингера.
42. Математические модели неизотермических адиабатических реакторов.
43. Мелющие тела, используемые в шаровых и вибрационных мельницах.
44. Технологии загрузки шихты и выдачи коксового пирога.
45. Особенности строения силикатов с крупными катионами.

46. Перегонка нефти с однократным испарением: преимущества и недостатки.
47. Уравнения материального и теплового баланса химических процессов.
48. Особенности стеклообразного состояния тугоплавких, неметаллических и силикатных материалов.
49. Технология газификации пылевидного угля в газогенераторах Копперс-Тотцека.
50. Вибрационные мельницы: принцип их действия, способ измельчения.
51. Математические модели изотермических реакторов с идеальными и неидеальными гидродинамическими режимами.
52. Путь кристаллизации заданной точки расплава в двухкомпонентной системе с полиморфными превращениями и ликвацией.
53. Выход и свойства продуктов коксования угля.
54. Определение равновесного состава реакционной смеси.
55. Перегонка жидкостей и ректификация.
56. Способы обогащения углей.
57. Анализ влияния различных факторов на скорости простых и сложных химических реакций.
58. Назначение и принцип работы дробилок ударного действия.
59. Кристаллическое и аморфное состояние силикатных и неметаллических тугоплавких материалов.
60. Технология газификации угля слоевым методом в газогенераторе Лурги.
61. Элементарные формы углерода; слоистые соединения углерода.
62. Классификация дробильно-размольных машин по технологическому назначению и величине частиц конечного продукта.
63. Сущность процессов обезвоживания и обессоливания нефти.
64. Дробилки для крупного, среднего и мелкого дробления.
65. Температурный режим обжига и графитации углеродных материалов.
66. Технология жидкофазного гидрирования угольной пасты, основные технологические параметры.
67. Физические свойства твердых горючих ископаемых. Структура, текстура, твердость, цвет, блеск, плотность.
68. Торф, бурый и каменный угли, горючие сланцы. Особенности состава и свойства.
69. Принципы классификации каменных углей.
70. Виды валковых дробилок: принцип действия и преобладающий способ измельчения.
71. Технологическая схема производства углеграфитовых материалов.
72. Способ гидрирования угля для получения жидких углеводородов.
73. Технология обеспечения четкости разделения погонов при перегонке однократным испарением.
74. Путь кристаллизации по диаграмме состояния двухкомпонентной системы с эвтектикой без химических соединений и твердых растворов.

75. Молотковые дробилки: классификация, принцип действия, способ измельчения.
76. Коксование тяжёлых нефтяных остатков.
77. Классификация углеграфитовых материалов по назначению.
78. Сравнение процессов каталитического крекинга и гидрокрекинга.
79. Тепловая устойчивость реакторов.
80. Характеристика термодеструктивных процессов нефтепереработки.
81. Сравнение процессов термического и каталитического крекинга.
82. Твердые углеродистые наполнители как сырье для производства углеграфитовых материалов, их свойства
83. Процессы прессования и формования огнеупорных изделий.
84. Классификация каменных углей. Рекомендации по выбору марок углей для коксования.
85. Назначение процесса газификации угля, общие принципы работы газификатора.
86. Шаровые мельницы: принцип их действия, способ измельчения.
87. Спекаемость углей. Параметры пластического состояния.
88. Торф, бурый и каменный угли, горючие сланцы. Особенности состава и свойства.
89. Гетероатомы в органической массе углей.
90. Бурые угли; коллоидная система в бурых углях.
91. Классификация бегунов, принцип их действия, способ измельчения.
92. Оборудование процессов сушки.
93. Сырье и продукция процесса О-алкилирования метанола изобутиленом (написать реакцию).
94. Основные направления переработки горючих ископаемых.
95. Классификация газов по нахождению в природе; состав газовых смесей. технический и химический анализы ТГИ.
96. Основные направления переработки горючих ископаемых.
97. Технология гидрокрекинга бензин-дизельной фракции жидкофазного гидрирования угля (1 и 2 ступени)
98. Процессы обжига огнеупорных изделий.
99. Объемная теория измельчения Кирпичева.
100. Промышленные способы отвода и подвода теплоты в химических аппаратах.
101. Процессы обогащения природных магнезитов.
102. Основы технологии полукоксования и коксования угля.
103. Основные промышленные растворители процесса селективной очистки масел.
104. Виды серы в топливе; влияние серы на технологические свойства топлива.
105. Технологические критерии эффективности химико-технологических процессов.
106. Основная характеристика процесса измельчения. Классификация материалов по степени измельчения.

107. Состав и структура исходного растительного материала (жиры, воска, смолы, углеводы, лигнин, белки).
108. Улавливание аммиака из коксового газа.
109. Пиролиз в нефтепереработке: сырье, назначение процесса.
110. Температурный и гидравлический режимы коксования угля в коксовых батареях.
111. Факторы, влияющие на процессы электроплавки и литья электроплавленных огнеупоров.
112. Гидромеханические процессы и аппараты в химической технологии.
113. Методы разделения смесей кристаллизацией; устройство кристаллизаторов.
114. Промысловая подготовка нефти.
115. Сущность и назначение процесса пропановой деасфальтизации гудрона.
116. Задачи расчёта теплообменной аппаратуры.
117. Основное уравнение теплопередачи, виды и количественные закономерности теплопереноса.
118. Особенности поведения алюминия в составе силикатов (привести примеры).
119. Массообмен на границе жидкость(газ, пар) – твёрдое тело; адсорбция.
120. Назначение и технология получения метилтретбутилового эфира.
121. Фазовые равновесия в системе $Al_2O_3-SiO_2$.
122. Химизм, технология и катализаторы процесса алкилирования парафинов олефинами на примере получения изооктанов.
123. Состав газов процесса газификации угля при использовании различных окислителей.
124. Способы и аппараты экстрагирования и растворения.
125. Типы печей, используемых при обжиге огнеупорных материалов.
126. Ожижение твердых горючих ископаемых: гидрогенизация угля, экстракция из углей.
127. Принцип работы и устройство абсорберов; методы проведения десорбции; схема установки адсорбции.
128. Процессы, протекающие при коксовании углей.
129. Конусные дробилки: классификация, принцип действия, способ измельчения.

2.5. Процедура оценивания и критерии оценки ответа студента на ГЭ

Процедура и критерии выставления оценки по вопросам задания.

Ответ на каждый вопрос билета определяется оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», которые заносятся в оценочные листы членами государственной экзаменационной комиссии.

По окончании государственного экзамена секретарь государственной экзаменационной комиссии в соответствии с оценочными листами членов государственной экзаменационной комиссии высчитывает средний балл, полученный студентом, который рассматривается и обсуждается членами

комиссии как итоговый результат государственного экзамена. Решения комиссий принимаются простым большинством голосов от числа лиц, входящих в состав комиссий и участвующих в заседании. В процессе выведения итоговой оценки при равном числе голосов председатель комиссии обладает правом решающего голоса. Определяемая в ходе обсуждения государственной комиссией итоговая оценка заносится в сводную экзаменационную ведомость, которая заполняется в конце заседания при обязательном присутствии председателя.

Итоговая оценка также вносится в протокол и зачетную книжку обучающегося, удостоверяется подписями членов и председателя государственной экзаменационной комиссии.

Итоги работы государственной экзаменационной комиссии обучающимся объявляет председатель, который оглашает выставленные оценки.

Процедура выставления итоговой оценки.

Оценка «отлично» выставляется

полные, правильные и грамотно изложенные ответы на вопросы билета и дополнительные вопросы комиссии, за умение аргументировать ответ, за способность анализировать проблему и логически рассуждать, за профессиональную эрудицию.

Оценка «хорошо» выставляется

ответы на вопросы билета и дополнительные вопросы комиссии, которые являются неполными и неточными в незначительной мере, но при этом студент демонстрирует умение аргументированно отвечать на вопросы комиссии, способность анализировать проблему и логически рассуждать, профессиональную эрудицию.

Оценка «удовлетворительно» выставляется

ответы на вопросы билета и дополнительные вопросы комиссии, которые являются неполными и неточными, при этом студент испытывает затруднения при аргументации ответов и анализе проблемы.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется

ответы на вопросы билета и дополнительные вопросы комиссии неполные, содержат в себе грубые ошибки, студент демонстрирует слабые способности к аргументации своих суждений, анализу проблемы, логическим выкладкам, обладает низкой профессиональной эрудицией.

2.6. Учебно-методическое и информационное обеспечение ГЭ

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Касаткин, А. Г. Основные процессы и аппараты химической технологии [Текст] учебник для химико-технол. специальностей вузов А. Г. Касаткин. - 15-е изд., стер., перепеч. изд. 1973 г. - М.: Альянс, 2009. - 750 с. ил.
2. Дыскина, Б. Ш. Каустобиолиты [Текст] учеб. пособие по специальности 240403.65 "Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов" Б. Ш. Дыскина, К. Р. Смолякова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Хим. технология ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2012. - 47, [1] с. ил. электрон. версия
3. Дытнерский, Ю. И. Процессы и аппараты химической технологии [Текст] Ч. 1 Теоретические основы процессов химической технологии Гидромеханические и тепловые процессы и аппараты Учеб. для хим.-технол. специальностей вузов: В 2 кн. Ю. И. Дытнерский. - 3-е изд. - М.: Химия, 2002. - 399, [1] с. ил.
4. Лысова, Г. А. Методы исследования твердых горючих ископаемых [Текст] метод. указания к выполнению лаб. работ Г. А. Лысова, Б. Ш. Дыскина, А. И. Солдатов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Хим. технология ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2010. - 61, [2] с. ил. электрон. версия
5. Варламова, Т. В. Общая химическая технология [Текст] текст лекций Т. В. Варламова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Хим. технология ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2010. - 123, [1] с. ил. электрон. версия

б) дополнительная литература:

1. Основные процессы и аппараты химической технологии : Пособие по проектированию [Текст] учеб. пособие для хим.-технол. вузов Г. С. Борисов и др.; под ред. Ю. И. Дытнерского. - 4-е изд., стер., перепеч. с изд. 1991 г. - М.: Альянс, 2008. - 493 с. ил.
2. Дытнерский, Ю. И. Процессы и аппараты химической технологии Ч. 1 Теоретические основы процессов химической технологии. Гидромеханические и тепловые процессы и аппараты Учеб. для хим.-технол. спец.: В 2 ч. - 2-е изд. - М.: Химия, 1995. - 399, [1] с. ил.
3. Дытнерский, Ю. И. Процессы и аппараты химической технологии Ч. 2 Массообменные процессы и аппараты Учеб. для хим.-технол. спец.: В 2 ч. - 2-е изд. - М.: Химия, 1995. - 368 с. ил.
4. Харлампович, Г. Д. Технология коксохимического производства Учеб. для вузов по спец. "Хим. технология топлива и углерод. материалов". - М.: Металлургия, 1995. - 384 с. ил.
5. Расчеты химико-технологических процессов [Текст] учеб. пособие для хим.-технол. специальностей вузов А. Ф. Туболкин, Е. С. Тумаркина, Э. Я. Тарат и др.; под ред. И. П. Мухленова. - 3-е изд. - Киев: Интеграл, 2007. - 243, [1] с. ил.

в) методические материалы для подготовки к государственному экзамену:

1. Сандрыкина, О. С. Основы экономики и управления химическим производством : учебное пособие / О. С. Сандрыкина. — Ставрополь :

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Кащеев, И. Д. Производство огнеупоров : учебное пособие для вузов / И. Д. Кащеев, К. Г. Земляной. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 334 с. https://e.lanbook.com/book/173136
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Харлампики, Х. Э. Общая химическая технология. Методология проектирования химико-технологических процессов : учебник / Х. Э. Харлампики. — 2-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 448 с. https://e.lanbook.com/book/169385
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Кувшинова, А.С. Основные определения и закономерности по курсу “Процессы и аппараты химической технологии”. [Электронный ресурс] / А.С. Кувшинова, А.Г. Липин, Н.А. Маркичев, В.Н. Исаев. — Электрон. дан. — Иваново : ИГХТУ, 2008. — 96 с. http://e.lanbook.com/book/4503
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Бородулин, Д.М. Процессы и аппараты химической технологии. [Электронный ресурс] / Д.М. Бородулин, В.Н. Иванец. — Электрон. дан. — Кемерово : КеМТИПП, 2007. — 168 с. http://e.lanbook.com/book/4614
5	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	НЕПРЕРЫВНОЕ КОКСОВАНИЕ УГЛЯ В ШАХТНОЙ ПЕЧИ. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. // Известия Кыргызского государственного технического университета им. И.Раззакова. — 2016. — № 39 Ч.1. — С. . http://e.lanbook.com/journal/issue/
6	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Булидорова, Г.В. Фазовые равновесия в однокомпонентных системах: учебное пособие. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Казань : КНИТУ, 2014. — 92 с. http://e.lanbook.com/book/73465
7	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Михайлин, Ю.А. Специальные полимерные композиционные материалы. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : НОТ, 2009. — 660 с. http://e.lanbook.com/book/4304
8	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Солодова, Н.Л. Химическая технология переработки нефти и газа: учебное пособие. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.Л. Солодова, Д.А. Халикова. — Электрон. дан. — Казань : КНИТУ, 2012. — 120 с. http://e.lanbook.com/book/73481
9	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Булидорова, Г.В. Фазовые равновесия в многокомпонентных системах: учебное пособие. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Казань : КНИТУ, 2014. — 168 с. http://e.lanbook.com/book/73464

3. Выпускная квалификационная работа (ВКР)

3.1. Вид ВКР

3.2. Требования к содержанию, объему и структуре ВКР

Выпускная квалификационная работа бакалавра должна демонстрировать уровень подготовленности обучающегося к самостоятельной профессиональной деятельности и выполняться на базе теоретических знаний и практических навыков, полученных в течение всего срока обучения.

Выпускная квалификационная работа должна быть ориентирована на знания, полученные в процессе освоения профильных дисциплин, а также в процессе прохождения всех видов практики.

Объём ВКР – не менее 40 страниц текста (шрифт -14pt, интервал -одинарный) без учёта приложений.

Выпускная квалификационная работа бакалавра должна содержать следующие структурные разделы:

- титульный лист;
- задание на выполнение работы
- аннотация;
- оглавление;
- обозначения и сокращения (при необходимости);
- введение;
- обзор литературных данных по разрабатываемой теме;
- основная часть;
- организационно-экономический раздел;
- безопасность жизнедеятельности;
- заключение;
- библиографический список;
- приложения (при необходимости).

Требования к содержанию структурных разделов выпускной квалификационной работы бакалавра:

Титульный лист содержит следующие сведения:

- наименование вышестоящей организации,
- наименование организации-исполнителя бакалаврской работы;
- наименование факультета и кафедры-исполнителя бакалаврской работы;
- гриф о допуске к защите, состоящий из слов «ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ», подписи заведующего выпускающей кафедрой с указанием его должности, ученой степени, ученого звания, фамилии и инициалов, а также датой допуска к защите бакалаврской работы;
- название темы бакалаврской работы;
- название документа – пояснительная записка к выпускной квалификационной бакалаврской работе;
- шифр документа, содержащий сведения об организации-исполнителе (аббревиатура – ЮУрГУ), код направления подготовки бакалавра; год выпуска; последние три цифры номера зачётной книжки студента-исполнителя бакалаврской работы; аббревиатура, отражающая название документа – ПЗ ВК БР;
- сведения о руководителе бакалаврской работы;
- сведения о нормоконтролёре бакалаврской работы;
- сведения о консультантах бакалаврской работы (если таковые имеются);
- номер группы, фамилию и инициалы студента-исполнителя бакалаврской работы;

• место и дату составления пояснительной записки к бакалаврской работе.

Задание на выполнение бакалаврской работы содержит:

- наименование вышестоящей организации;
- наименование организации-исполнителя бакалаврской работы;
- наименование факультета и выпускающей кафедры-исполнителя бакалаврской работы;
- код и наименование направления обучения;
- гриф утверждения, состоящий из слова «УТВЕРЖДАЮ», подписи заведующего выпускающей кафедрой с расшифровкой и датой утверждения задания;
- наименование документа, состоящее из слов «ЗАДАНИЕ на выпускную квалификационную бакалаврскую работу»;
- фамилия, имя, отчество студента полностью;
- номер учебной группы;
- тема бакалаврской работы с указанием даты и номера утвердившего документа;
- плановый срок сдачи студентом законченной бакалаврской работы;
- исходные данные к бакалаврской работе;
- перечень вопросов, подлежащих разработке;
- перечень иллюстративного материала (плакаты, альбомы, раздаточный материал, макеты, электронные носители и др.) и общего количества иллюстраций по бакалаврской работе;
- подписи и даты выдачи задания руководителем, подписи студента;
- календарный план выполнения работы с обязательным указанием сроков выполнения отдельных разделов бакалаврской работы;
- подписи заведующего кафедрой, руководителя бакалаврской работы, студента (с расшифровкой подписи) после заполнения календарного плана.

Аннотация помещается в пояснительной записке после задания и включает:

- характеристику основной темы;
- характеристику проблемы, объекта;
- цели (и задачи) бакалаврской работы;
- результаты бакалаврской работы;
- новизну работы в сравнении с другими – родственными по тематике и целевому назначению.

Оглавление включает введение, наименование всех разделов, подразделов, пунктов (если они имеют наименование), заключение, библиографический список и наименование приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы бакалаврской работы.

Обозначения и сокращения

В алфавитном порядке приводится перечень обозначений и сокращений, применяемых в пояснительной записке бакалаврской работы, с необходимой расшифровкой и пояснениями.

Введение должно содержать:

- обоснование необходимости выполнения бакалаврской работы по данной теме;
- цель и задачи бакалаврской работы;
- описание новизны и практической значимости полученных результатов;
- сведения об апробации работы и о публикациях (если таковые имеются).

Обзор литературных данных по разрабатываемой теме должен содержать анализ состояния и динамики достижений по разрабатываемой проблеме с указанием ссылок на конкретные источники той или иной информации, используемой в обзоре

для анализа. В заключении раздела приводятся основные выводы, полученные при изучении и анализе литературных и иных источников, на основании которых формулируются цели и задачи исследования.

Основная часть содержит:

- описание характера и содержания бакалаврской работы;
- описание материалов, приборов и методов, используемых в работе и полученных результатов, либо описание предлагаемых решений и соответствующих расчётов;
- анализ полученных результатов и основные выводы по итогам данного анализа.

Организационно-экономический раздел

В разделе необходимо дать экономическое обоснование и стоимостную оценку результатов работы. Указать источники данных для экономического обоснования.

Безопасность жизнедеятельности

В разделе приводятся мероприятия и средства по созданию безопасных и безвредных условий труда; мероприятия по пожарной безопасности; расчет параметров окружающей среды.

Заключение должно содержать:

- краткие выводы по результатам выполнения бакалаврской работы;
- оценку полноты решений поставленных задач;
- рекомендации по использованию результатов бакалаврской работы.

Библиографический список должен содержать сведения об источниках, использованных при составлении пояснительной записки выпускной квалификационной научно-исследовательской работы. На все источники, приведенные в библиографическом списке, в тексте должны быть сделаны ссылки.

Приложения

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

3.3. Порядок выполнения ВКР

1. Получение высокотемпературного пека методом вакуумной дистилляции
2. Исследование процессов карбонизации каменноугольной смолы в присутствии тонкодисперсных добавок
3. Разработка технологии производства полимерно-битумных вяжущих материалов на производственной площадке филиала «Битумный завод» ОГУП «ЧЕЛЯБИНСКАВТОДОР».
4. Экоаналитическая оценка сточных вод промышленных предприятий
5. Исследование и разработка диспергирующих присадок к маслам
6. Влияние природы подложки на выход и качество углеродных нанотрубок
7. Исследования по разработке технологии получения изостатического графита
8. Получение железокоса из низкосортных углей
9. Разработка методики синтеза вспученных твердых материалов на основе кислой смолки – отхода бензольно-ректификационного цеха ООО «Мечел-Кокс».
10. Исследование брикетированности коксовой пыли ООО «Мечел-Кокс»
11. Исследование адгезионной способности пеков
12. Особенности фракционирования системы бурый уголь – мазут - вода
13. Особенности строения и возможность использования оксосоединений сурьмы мостикового типа в качестве катализатора.

14. Проект реконструкции вращающейся барабанной печи для прокалки нефтяного кокса

3.4. Методические рекомендации по выполнению ВКР

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

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 информационном стенде кафедры.

Обучающемуся предоставляется право выбора темы выпускной квалификационной работы из числа тем, предложенных 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.

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.

Выполнение выпускной квалификационной работы может осуществляться обучающимся как в Университете, так и в организациях, научных и проектно-конструкторских учреждениях, других учебных организациях.

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

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.

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

Направление на рецензию выдается заведующим выпускающей кафедрой. В случае выполнения выпускной квалификационной работы несколькими обучающимися, пишется общая рецензия на всю работу.

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.

Тексты выпускных квалификационных работ, за исключением текстов выпускных квалификационных работ, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, размещаются Университетом в электронно- библиотечной системе Университета и проверяются на объем заимствования.

Тексты выпускных квалификационных работ проверяются на объем заимствования, в том числе содержательного, выявления неправомерных заимствований в соответствии с Положением «О контроле самостоятельности выполнения письменных работ, обучающихся в Южно-Уральском государственном университете с использованием системы «Антиплагиат». Степень оригинальности текста должна составлять не менее 50% текста ВКР. Справка о проверке ВКР с использованием системы "Антиплагиат" с указанием степени оригинальности текста пояснительной записки подписывается студентом и прилагается вместе с отзывом к пояснительной записке.

Текст пояснительной записки к выпускной квалификационной работе, чертежи, иллюстрационные материалы на завершающем этапе должны пройти нормоконтроль на соответствие требованиям к содержанию, оформлению, объёму и структуре. Пройденная процедура нормоконтроля заверяется подписью нормоконтролёра на титульном листе.

Затем указанные документы должны быть заверены подписью руководителя ВКР. Титульный лист пояснительной записки должен содержать гриф о допуске к защите ВКР, заверенный подписью заведующего кафедрой с указанием даты допуска к защите.

Законченная выпускная квалификационная работа представляется обучающимся на выпускающую кафедру не позднее чем за 10 календарных дней до дня защиты.

3.6. Процедура защиты ВКР

Программа государственной итоговой аттестации, включая программы государственных экзаменов и требования к выпускным квалификационным работам и порядку их выполнения, критерии оценки результатов сдачи и процедуру проведения государственных экзаменов и защиты выпускных квалификационных работ, утвержденная Университетом, а также порядок подачи и рассмотрения апелляций доводятся до сведения обучающихся не позднее чем за шесть месяцев до начала государственной итоговой аттестации путем размещения их в соответствующих разделах на сайте Университета и информационных стендах структурных подразделений.

Не позднее чем за 30 календарных дней до дня проведения первого государственного аттестационного испытания распоряжением директора института утверждается расписание государственных аттестационных испытаний, в котором указываются 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 путем размещения их в соответствующих разделах на сайте Университета и информационных стендах кафедры.

При формировании расписания устанавливается перерыв между государственными аттестационными испытаниями продолжительностью не менее 7 календарных дней.

На основе утвержденного графика работы государственной экзаменационной комиссии по защите выпускных квалификационных работ и пожеланий обучающихся, в течение 2 недель выпускающими кафедрами формируются списки обучающихся, защищающих выпускные квалификационные работы в конкретные дни заседаний комиссий. При планировании работы комиссии учитывают, что максимальное время работы комиссии не должно быть больше 6 часов в день. 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.

Секретарь государственной экзаменационной комиссии перед началом государственного экзамена и проведения защиты выпускной квалификационной работы получает зачетные книжки и учебные карты обучающихся, заполненные в установленном порядке, и после завершения работы комиссий и внесения соответствующих записей возвращает их в деканат.

Не позднее чем за 2 недели до начала государственной итоговой аттестации секретарь государственной экзаменационной комиссии составляет рабочий вариант приложений к диплому с расшифровкой полученных обучающимся оценок по дисциплинам, курсовым работам, всем видам практики и представляет его в службу выпуска специалистов учебно-методического управления.

Защита выпускной квалификационной работы (за исключением работ, содержащих сведения, составляющие служебную или государственную тайну) проводится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии с участием не менее двух третей ее состава.

Продолжительность защиты одной выпускной квалификационной работы не должна, как правило, превышать 30 минут, а продолжительность заседания комиссии - 6 часов в день.

Результаты каждого государственного аттестационного испытания определяются оценками "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно".

Оценки "отлично", "хорошо", "удовлетворительно" означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

Результаты государственного аттестационного испытания, проводимого в устной форме, объявляются в день его проведения после оформления протокола заседания комиссии; в письменной форме – в день оформления в установленном порядке протокола заседания комиссии.

Решение о присвоении обучающемуся квалификации по направлению подготовки и выдаче диплома о высшем образовании государственного образца комиссия принимает по положительным результатам аттестационных испытаний, оформленными протоколами государственных экзаменационных комиссий. 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 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.

Обучающийся, не прошедший одно государственное аттестационное испытание по уважительной причине, допускается к сдаче следующего государственного аттестационного испытания (при его наличии).

Обучающиеся, не прошедшие государственное аттестационное испытание в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание 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 на период времени, устанавливаемый Университетом, но не менее, чем предусмотрено календарным учебным графиком для государственной итоговой аттестации по соответствующей образовательной программе.

При повторном прохождении государственной итоговой аттестации по желанию обучающегося ему может быть установлена иная тема выпускной квалификационной работы.

По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право на апелляцию, т.е. имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры государственного аттестационного испытания и/или несогласия с результатами государственного экзамена. Апелляция подаётся лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания. Для рассмотрения апелляции секретарь государственной экзаменационной комиссии представляет в апелляционную комиссию: протокол заседания государственной комиссии; заключение председательствующего на заседании государственной экзаменационной комиссии о соблюдении процедурных вопросов при проведении соответствующего государственного аттестационного испытания; отзыв. Апелляция рассматривается не позднее двух 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 рассмотрении апелляции о нарушении процедуры проведения государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия принимает одно из следующих решений: об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушении процедуры проведения государственного аттестационного испытания обучающегося не подтвердились и/или не повлияли на результат государственного аттестационного испытания; об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушении процедуры проведения государственного аттестационного испытания обучающегося подтвердились и/или повлияли на результат государственного аттестационного испытания. В случае удовлетворения апелляции результат проведения государственного аттестационного испытания аннулируется, в связи с чем протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в государственную экзаменационную комиссию для реализации решения апелляционной комиссии. Обучающемуся предоставляется возможность пройти государственное аттестационное испытание в сроки, установленные апелляционной комиссией.

При рассмотрении апелляции о несогласии с результатами государственного экзамена апелляционная комиссия выносит одно из следующих решений: об отклонении апелляции и сохранении результата государственного экзамена; об удовлетворении апелляции и выставлении иного результата государственного экзамена. Решение апелляционной комиссии не позднее следующего рабочего дня передается в государственную экзаменационную комиссию и является основанием для аннулирования ранее выставленного результата государственного экзамена и выставления нового.

Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

Повторное проведение государственного аттестационного испытания осуществляется в присутствии председателя или одного из членов апелляционной комиссии не позднее даты завершения обучения в Университете в соответствии с учебным планом.

Апелляция на проведение повторного аттестационного испытания не принимается.

3.7. Паспорт фонда оценочных средств защиты ВКР

Компетенции, освоение которых проверяется при защите ВКР	Показатели	Критерии оценивания	Шкала оценивания
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся	Определение круга задач в рамках поставленной цели и выбор оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм,	Способность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм,	"Отлично" - достаточно полно развитые способности. "Хорошо" - в целом развитые способности с небольшими недочётами. "Удовлетворительно" - средний уровень развития

ресурсов и ограничений	имеющихся ресурсов и ограничений	имеющихся ресурсов и ограничений	способностей, достаточный для выполнения профессиональных обязанностей. "Неудовлетворительно" - низкий уровень развития способностей, не достаточный для выполнения профессиональных обязанностей.
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Осуществление деловой коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Способность осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	"Отлично" - достаточно полно развитые способности. "Хорошо" - в целом развитые способности с небольшими недочётами. "Удовлетворительно" - средний уровень развития способностей, достаточный для выполнения профессиональных обязанностей. "Неудовлетворительно" - низкий уровень развития способностей, не достаточный для выполнения профессиональных обязанностей.
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Восприятие межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	"Отлично" - достаточно полно развитые способности. "Хорошо" - в целом развитые способности с небольшими недочётами. "Удовлетворительно" - средний уровень развития способностей, достаточный для выполнения профессиональных обязанностей. "Неудовлетворительно" - низкий уровень развития способностей, не достаточный для выполнения профессиональных обязанностей.
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать	Управление своим временем, выстраивание и реализация траектории	Способность управлять своим временем, выстраивать и	"Отлично" - достаточно полно развитые способности. "Хорошо" - в целом развитые

траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.	реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.	способности с небольшими недочётами. "Удовлетворительно" - средний уровень развития способностей, достаточный для выполнения профессиональных обязанностей. "Неудовлетворительно" - низкий уровень развития способностей, не достаточный для выполнения профессиональных обязанностей.
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Создание и поддержание в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.	Способность создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	"Отлично" - достаточно полно развитые способности. "Хорошо" - в целом развитые способности с небольшими недочётами. "Удовлетворительно" - средний уровень развития способностей, достаточный для выполнения профессиональных обязанностей. "Неудовлетворительно" - низкий уровень развития способностей, не достаточный для выполнения профессиональных обязанностей.
УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Принятие обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности.	Способность принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.	Отлично" - достаточно полно развитые способности. "Хорошо" - в целом развитые способности с небольшими недочётами. "Удовлетворительно" - средний уровень развития способностей, достаточный для выполнения профессиональных обязанностей. "Неудовлетворительно" - низкий уровень развития способностей, не достаточный для выполнения профессиональных обязанностей.

ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии	Осуществление профессиональной деятельности с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии.	Способность осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии.	Отлично" - достаточно полно развитые способности. "Хорошо" - в целом развитые способности с небольшими недочётами. "Удовлетворительно" - средний уровень развития способностей, достаточный для выполнения профессиональных обязанностей. "Неудовлетворительно" - низкий уровень развития способностей, не достаточный для выполнения профессиональных обязанностей.
ОПК-4 Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья	Обеспечение проведения технологического процесса, использование технических средств для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществление изменения параметров технологического процесса при изменении свойств сырья	Способность обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья	Отлично" - достаточно полно развитые способности. "Хорошо" - в целом развитые способности с небольшими недочётами. "Удовлетворительно" - средний уровень развития способностей, достаточный для выполнения профессиональных обязанностей. "Неудовлетворительно" - низкий уровень развития способностей, не достаточный для выполнения профессиональных обязанностей.
ОПК-5 Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные	Осуществление экспериментальных исследований и испытаний по заданной методике, проведение наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обработка и интерпретация экспериментальных данных.	Способность осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные.	Отлично" - достаточно полно развитые способности. "Хорошо" - в целом развитые способности с небольшими недочётами. "Удовлетворительно" - средний уровень развития способностей, достаточный для выполнения профессиональных обязанностей. "Неудовлетворительно" - низкий уровень развития способностей, не

			достаточный для выполнения профессиональных обязанностей.
ПК-1 Способен осуществлять управление и контроль технологического процесса, повышать качество продукции	Осуществление управления и контроля технологического процесса, повышение качества продукции.	Способность осуществлять управление и контроль технологического процесса, повышать качество продукции.	Отлично" - достаточно полно развитые способности. "Хорошо" - в целом развитые способности с небольшими недочётами. "Удовлетворительно" - средний уровень развития способностей, достаточный для выполнения профессиональных обязанностей. "Неудовлетворительно" - низкий уровень развития способностей, не достаточный для выполнения профессиональных обязанностей.
ПК-3 знает свойства химических элементов, соединений и материалов на их основе , готов изучать научно-техническую информацию в этой области	Свойства химических элементов, соединений и материалов на их основе, научно-техническая информация в этой области.	Знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе, изученная научно-техническая информация в этой области.	"Отлично" - достаточно полные знания свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе, изученная научно-техническая информация в этой области. "Хорошо" - в целом полные знания свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе, изученная научно-техническая информация в этой области с небольшими пробелами. "Удовлетворительно" - средний уровень знаний свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе, изученной научно-технической информации в этой области, достаточный для выполнения профессиональных обязанностей. "Неудовлетворительно" - низкий уровень знаний свойств химических элементов,

			соединений и материалов на их основе, изученной научно-технической информации в этой области, не достаточный для выполнения профессиональных обязанностей.
ПК-4 готов проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа, проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов	Проведение анализа сырья, материалов и готовой продукции, осуществление оценки результатов анализа, проведение стандартных и сертификационных испытаний материалов, изделий и технологических процессов.	Способность проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа, проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов.	Отлично" - достаточно полно развитые способности. "Хорошо" - в целом развитые способности с небольшими недочётами. "Удовлетворительно" - средний уровень развития способностей, достаточный для выполнения профессиональных обязанностей. "Неудовлетворительно" - низкий уровень развития способностей, не достаточный для выполнения профессиональных обязанностей.
ПК-5 способен планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического моделирования,	Планирование и проведение физических и химических экспериментов, обработка их результатов и оценка погрешности, выдвижение гипотез и установка границ их применения, применение методов математического моделирования.	Способность планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического моделирования.	Отлично" - достаточно полно развитые способности. "Хорошо" - в целом развитые способности с небольшими недочётами. "Удовлетворительно" - средний уровень развития способностей, достаточный для выполнения профессиональных обязанностей. "Неудовлетворительно" - низкий уровень развития способностей, не достаточный для выполнения профессиональных обязанностей.
ПК-7 способен проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать	Проверка технического состояния, организация профилактических осмотров и текущего ремонта оборудования, подготовка	Способность проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование	Отлично" - достаточно полно развитые способности. "Хорошо" - в целом развитые способности с небольшими недочётами. "Удовлетворительно" - средний уровень развития

оборудование из ремонта; осваивать вновь вводимое оборудование	оборудования к ремонту и приём оборудования из ремонта; осваивание вновь вводимого оборудования.	к ремонту и принимать оборудование из ремонта; осваивать вновь вводимое оборудование.	способностей, достаточный для выполнения профессиональных обязанностей. "Неудовлетворительно" - низкий уровень развития способностей, не достаточный для выполнения профессиональных обязанностей.
--	--	---	---

3.8. Процедура оценивания уровня подготовки студента при защите ВКР

Оценки за защиту ВКР выставляются всеми членами ГЭК по всем критериям, представленным в паспорте ФОС ВКР.

Оценка «отлично» выставляется, если по всем критериям получены оценки «отлично», не более одного критерия – «хорошо».

Оценка «хорошо» выставляется, если по всем критериям получены оценки «хорошо» и «отлично», не более одного критерия – «удовлетворительно».

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если по всем критериям оценки положительные, не более одного критерия – «неудовлетворительно».

При получении среднего балла (4,5; 3,5 и 2,5) и(или) возникновении неоднозначных ситуаций решение комиссии принимается простым большинством голосов от числа лиц, входящих в состав комиссий и участвующих в заседании. При равном числе голосов председатель обладает правом решающего голоса.

Повышение оценки за защиту ВКР возможно при наличии дипломов за участие в конференциях, специализированных олимпиадах; при наличии статей; участии студентов в работах по грантам, НИР и т.п.

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