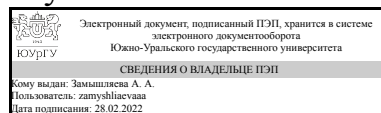


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Институт естественных и точных  
наук



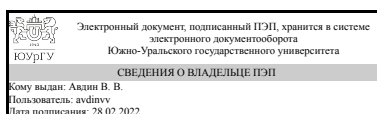
А. А. Замышляева

## ПРОГРАММА государственной итоговой аттестации выпускников к ОП ВО от 01.07.2020 №084-2668

**для направления 18.03.01 Химическая технология  
уровень бакалавр тип программы Академический бакалавриат  
профиль подготовки  
кафедра-разработчик Экология и химическая технология**

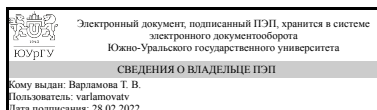
Программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.08.2016 № 1005

Зав.кафедрой,  
д.хим.н., проф.



В. В. Авдин

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. Виды и задачи профессиональной деятельности выпускника**

Образовательной программой по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология предусматривается подготовка выпускников к следующим видам профессиональной деятельности:

- производственно-технологическая;

- научно-исследовательская;

- проектная;

- организационно-управленческая;

Выпускник должен решать следующие профессиональные задачи:

производственно-технологическая деятельность:

- организация рабочих мест, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования;
- эксплуатация и обслуживание технологического оборудования;
- управление технологическими процессами промышленного производства;
- входной контроль сырья и материалов;
- контроль соблюдения технологической дисциплины;
- контроль качества выпускаемой продукции с использованием типовых методов;
- исследование причин брака в производстве, разработка мероприятий по его предупреждению и устранению;
- освоение технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции;
- участие в работе по наладке, настройке и опытной проверке оборудования и

программных средств;

- проверка технического состояния и остаточного ресурса оборудования, организация профилактических осмотров и текущего ремонта;
- приемка и освоение вводимого оборудования;
- составление заявок на оборудование и запасные части, подготовка технической документации на ремонт;

научно-исследовательская деятельность:

- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
- математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и пакетов прикладных программ для научных исследований;
- проведение экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ их результатов;
- подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;
- составление отчета по выполненному заданию, участие во внедрении результатов исследований и разработок;

проведение мероприятий по защите объектов интеллектуальной собственности, результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия;

организационно-управленческая деятельность:

- составление технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы и оборудование), а также составление отчетности по утвержденным формам;
  - выполнение работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;
  - организация работы коллектива в условиях действующего производства;
  - планирование работы персонала и фондов оплаты труда;
  - подготовка исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа;
  - подготовка документации для создания системы менеджмента качества предприятия;
  - проведение организационно-плановых расчетов по созданию (реорганизации) производственных участков;
  - разработка оперативных планов работы первичных производственных подразделений;
  - проведение анализа затрат и результатов деятельности производственных подразделений;
  - планирование и выполнение мероприятий по предупреждению производственного травматизма, профессиональных заболеваний и экологических нарушений;
- проектная деятельность:
- сбор и анализ информационных исходных данных для проектирования технологических процессов и установок;
  - расчет и проектирование отдельных стадий технологического процесса с использованием стандартных средств автоматизации проектирования;
  - участие в разработке проектной и рабочей технической документации;
- контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

### 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	Геополитика; Политология;		ВКР
ОК-2 способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	Философия;		ГЭ
ОК-3 способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	Экономика;		ВКР
ОК-4 способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности	Правоведение;		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;		ВКР
ОК-6 способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Психология; Культурология;	Производственная практика, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (4 семестр);	ВКР
ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Насосы и компрессоры в химической промышленности; Механическое оборудование производства огнеупоров; Переработка нефти и газа; Теоретические основы переработки топлива;	Производственная практика, научно-исследовательская работа (8 семестр);	ВКР
ОК-8 способностью	Физическая культура;		ВКР

использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности			
ОК-9 способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	Безопасность жизнедеятельности;		ВКР
ОПК-1 способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Насосы и компрессоры в химической промышленности; Переработка нефти и газа;		ГЭ
ОПК-2 готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	Основы кристаллографии и минералогии; Углекислота; Кристаллохимия; Химия горючих ископаемых;		ГЭ
ОПК-3 готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	Современные композиционные материалы; Переработка нефти и газа; Теоретические основы переработки топлива;		ВКР
ОПК-4 владением пониманием сущности и значения информации в развитии современного информационного общества, осознания опасности и угрозы, возникающих в этом процессе, способностью соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	Моделирование химико-технологических процессов;		ВКР
ОПК-5 владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками	Теоретические основы переработки топлива;		ВКР

работы с компьютером как средством управления информацией			
ОПК-6 владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Общая химическая технология;		ГЭ
ПК-1 способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	Технология огнеупорных материалов; Механическое оборудование производства огнеупоров; Переработка нефти и газа; Пневмогидроавтоматика в химическом производстве; Технология коксохимического производства; Теоретические основы технологии огнеупорных материалов; Технология углеродных материалов;	Производственная практика, технологическая практика (6 семестр);	ГЭ
ПК-2 готовностью применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования	Химические реакторы; Моделирование химико-технологических процессов; Практикум по моделированию химико-технологических процессов; Процессы и аппараты химической технологии;	Производственная практика, научно-исследовательская работа (8 семестр);	ВКР
ПК-3 готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности	Теоретические основы переработки топлива;	Производственная практика, технологическая практика (6 семестр);	ВКР
ПК-4 способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических	Технология огнеупорных материалов; Механическое оборудование производства огнеупоров;		ВКР

процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	Переработка нефти и газа; Технология коксохимического производства; Теоретические основы переработки топлива; Теоретические основы технологии огнеупорных материалов; Технология углеродных материалов;		
ПК-5 способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабочих мест		Производственная практика, научно-исследовательская работа (8 семестр);	ВКР
ПК-6 способностью налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств	Насосы и компрессоры в химической промышленности;	Производственная практика, технологическая практика (6 семестр);	ВКР
ПК-7 способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта	Насосы и компрессоры в химической промышленности;		ВКР
ПК-8 готовностью к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования	Насосы и компрессоры в химической промышленности; Механическое оборудование производства огнеупоров; Технология коксохимического производства;		ГЭ
ПК-9 способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования	Технология огнеупорных материалов; Насосы и компрессоры в химической промышленности; Механическое оборудование производства огнеупоров; Теоретические основы технологии огнеупорных	Производственная практика, технологическая практика (6 семестр);	ВКР

	материалов; Технология углеродных материалов;		
ПК-10 способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	Теоретические основы переработки топлива;	Производственная практика, технологическая практика (6 семестр);	ВКР
ПК-11 способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса	Насосы и компрессоры в химической промышленности; Пневмогидроавтоматика в химическом производстве;	Производственная практика, технологическая практика (6 семестр);	ГЭ
ПК-12 способностью анализировать технологический процесс как объект управления	Моделирование химико-технологических процессов; Системы управления химико-технологическими процессами; Основы экономики и управления производством;	Производственная практика, научно-исследовательская работа (8 семестр);	ВКР
ПК-13 готовностью определять стоимостную оценку основных производственных ресурсов	Основы экономики и управления производством;		ВКР
ПК-14 готовностью организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации и нормирования труда	Основы экономики и управления производством;		ВКР
ПК-15 готовностью систематизировать и обобщать информацию по использованию и формированию ресурсов предприятия	Основы экономики и управления производством;	Производственная практика, научно-исследовательская работа (8 семестр);	ВКР
ПК-16 способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Практикум по моделированию химико-технологических процессов; Системы управления химико-технологическими процессами;	Производственная практика, научно-исследовательская работа (8 семестр);	ВКР
ПК-17 готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов,	Метрология, стандартизация и сертификация;	Производственная практика, научно-исследовательская работа (8 семестр);	ВКР



изделий и технологических процессов			
ПК-18 готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	Теоретические основы переработки топлива;	Производственная практика, научно-исследовательская работа (8 семестр);	ВКР
ПК-19 готовностью использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления	Физика;		ГЭ
ПК-20 готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	Современные композиционные материалы; Механическое оборудование производства огнеупоров; Переработка нефти и газа; Теоретические основы переработки топлива;	Производственная практика, научно-исследовательская работа (8 семестр);	ВКР
ПК-21 готовностью разрабатывать проекты в составе авторского коллектива	Механическое оборудование производства огнеупоров;		ВКР
ПК-22 готовностью использовать информационные технологии при разработке проектов	Моделирование химико-технологических процессов;		ВКР
ПК-23 способностью проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива	Моделирование химико-технологических процессов; Практикум по моделированию химико-технологических процессов; Системы управления химико-технологическими процессами;		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.

#### 1.4. Трудоемкость ГИА

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

## **2. Государственный экзамен (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 (ЗУНы)	
ОК-2 способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	Топливо-энергетический комплекс России	<p>Знать: состав и структуру ТЭК России</p> <p>Уметь: анализировать основные этапы развития ТЭК и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции</p> <p>Владеть: навыками поиска и выбора необходимой информации</p>	
	Огнеупорная промышленность России	<p>Знать: состав и структуру огнеупорной промышленности России</p> <p>Уметь: анализировать основные этапы развития огнеупорной промышленности и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции</p> <p>Владеть: навыками поиска и выбора необходимой информации</p>	
	ОПК-1 способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Общая химическая технология	<p>Знать: основы химической термодинамики и химической кинетики, методы составления уравнений материального и теплового баланса для элементарного объёма реакционного потока</p>
			<p>Уметь: составлять кинетические уравнения реакций с известным механизмом, находить параметры кинетических уравнений для реакций с неизвестным механизмом,</p> <p>Владеть: методами стехиометрических расчётов, расчёта равновесного состава реакционной смеси при заданных условиях, аналитическими и численными методами расчёта по полученным математическим моделям химических реакторов</p>

	<p>Процессы и аппараты химической технологии</p>	<p>Знать: основы теории переноса импульса, тепла и массы; принципы физического моделирования химико-технологических процессов.</p> <p>Уметь: применять знания о теоретических основах процессов химической технологии в профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: навыками решения практических задач и проектирования химических производств.</p>
<p>ПК-1 способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции</p>	<p>Технология огнеупорных материалов</p> <p>Общая химическая технология</p>	<p>Знать: технологический процесс производства огнеупорных материалов</p> <p>Уметь: использовать технические средства для измерения технологических параметров процессов, анализировать технологические параметры с выбором оптимальных для получения качественной продукции</p> <p>Владеть: методами определения свойств сырья и материалов</p> <p>Знать: понятие "технологический регламент", виды и основные разделы регламента.</p> <p>Уметь: пользоваться производственной нормативно-технической документацией, в частности регламентом</p> <p>Владеть: навыками описания технологии химических производств</p>
<p>ПК-11 способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса</p>	<p>Химические реакторы</p>	<p>Знать: показатели эффективности и параметры работы реактора, основы теории моделирования реакторов и построения кинетических моделей химических систем, конструкционные особенности химических реакторов и способы обеспечения технологического режима реакторов.</p> <p>Уметь: выполнять расчёт параметров технологического режима процесса в реакторе</p> <p>Владеть: методами анализа влияния различных факторов на параметры процесса в химическом реакторе</p>

<p>ОПК-2 готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы</p>	<p>Химия горючих ископаемых</p>	<p>Знать: современные теории происхождения горючих ископаемых; систематику твердых горючих ископаемых (ТГИ) и нефтидов, основанную на генезисе, горно-геологических и геохронологических факторах; основные стадии литогенеза ТГИ; условия залегания горючих ископаемых в недрах Земли, методы определения макро-и микроскопических свойств ТГИ, общую характеристику нефтидов</p> <p>Уметь: использовать естественно-научную систематику горючих ископаемых для характеристики их свойств</p> <p>Владеть: методами определения макроскопических свойств ТГИ</p>
<p>ПК-19 готовностью использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления</p>	<p>Физика</p>	<p>Знать: основные физические теории</p> <p>Уметь: использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач</p> <p>Владеть: навыками самостоятельного приобретения физических знаний</p>
<p>ПК-23 способностью проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива</p>	<p>Моделирование химико-технологических процессов</p>	<p>Знать: основные понятия и принципы компьютерного моделирования химических производств</p> <p>Уметь: использовать системный подход для анализа сложных химических производств как функциональных химико-технологических систем</p> <p>Владеть: представлениями об автоматизированных информационных системах (АИС), автоматизированных системах проектирования (САПР), научных исследований (АСНИ), управления (АСУ), обучающих системах (АОС)</p>
<p>ОПК-6 владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</p>	<p>Общая химическая технология</p>	<p>Знать: основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</p> <p>Уметь: пользоваться основными методами защиты производственного персонала</p>

		и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
ПК-8 готовностью к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования	Процессы и аппараты химической технологии	Владеть: навыками использования основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
		Знать: основное оборудование и направления модернизации и реконструкции химических производств.
	Уметь: определять характер движения жидкостей и газов; основные характеристики процессов тепло- и массопередачи; рассчитывать параметры и выбирать аппаратуру для конкретного химико-технологического процесса.	
	Владеть: навыками анализа режима работы оборудования.	
	Процессы дробления и размола в химической технологии	Знать: конструкции дробилок и мельниц, способы регулирования степени измельчения разных видов материалов
		Уметь: выбрать машины для измельчения, исходя из свойств материала, производительности и требуемого размера частиц
Владеть: навыками регулирования степени измельчения материалов		
Расчет печей и сушил	Знать: назначение и классификацию печей для нагрева и сушки материалов и изделий их технические характеристики	
	Уметь: анализировать информацию по конструкциям печей, сушил и их характеристикам, с целью выбора рациональной конструкции в конкретный технологический процесс	
Владеть: методами расчета производительности, теплового и материальных балансов, технологических параметров нагрева и сушки		

### 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. Основное уравнение теплопередачи, виды и количественные закономерности теплопереноса.
2. Сравнение процессов термического и каталитического крекинга.
3. Преобразование уравнений Навье-Стокса и использование их в инженерных расчётах.
4. Технология обеспечения четкости разделения погонов при перегонке однократным испарением.
5. Классификация углеграфитовых материалов по назначению.
6. Образование нефти; молекулярный и групповой состав нефти.
7. Молотковые дробилки: классификация, принцип действия, способ измельчения.
8. Сравнение процессов каталитического крекинга и гидрокрекинга.
9. Особенности стеклообразного состояния тугоплавких, неметаллических и силикатных материалов.
10. Путь кристаллизации заданной точки расплава в двухкомпонентной системе с полиморфными превращениями и ликвацией.
11. Коксование тяжёлых нефтяных остатков.
12. Дробилки для крупного, среднего и мелкого дробления.
13. Улавливание аммиака из коксового газа.
14. Особенности поведения алюминия в составе силикатов (привести примеры).
15. Способ гидрирования угля для получения жидких углеводородов.
16. Гетероатомы в органической массе углей.
17. Характеристика термодеструктивных процессов нефтепереработки.
18. Виды валковых дробилок: принцип действия и преобладающий способ измельчения.
19. Классификация каменных углей. Рекомендации по выбору марок углей для коксования.
20. Особенности переработки нефти по топливному и масляному вариантам.
21. Технологическая схема производства углеграфитовых материалов.
22. Селективности и выбор экстрагента; методы проведения экстракции.
23. Метод обобщённых переменных в моделировании химико-технологических процессов; подобие гидродинамических процессов; гидродинамическая структура потоков.
24. Сущность и назначение процесса пропановой деасфальтизации гудрона.
25. Способы обогащения углей.
26. Анализ влияния различных факторов на скорости простых и сложных химических реакций.



27. Физические свойства твердых горючих ископаемых. Структура, текстура, твердость, цвет, блеск, плотность.
28. Факторы, влияющие на физико-химические процессы обжига в производстве огнеупорных материалов.
29. Технологические критерии эффективности химико-технологических процессов.
30. Промысловая подготовка нефти.
31. Пиролиз в нефтепереработке: сырье, назначение процесса.
32. Технология высокотемпературного коксования угля.
33. Струйные мельницы: принцип действия, способ измельчения.
34. Назначение и принцип работы дробилок ударного действия.
35. Выход и свойства продуктов коксования угля.
36. Спекаемость углей. Параметры пластического состояния.
37. Технология гидрокрекинга бензин-дизельной фракции жидкофазного гидрирования угля (1 и 2 ступени)
38. Твердофазные реакции и их классификация.
39. Методы разделения смесей кристаллизацией; устройство кристаллизаторов.
40. Назначение и технология получения метилтретбутилового эфира.
41. Классификация газов по нахождению в природе; состав газовых смесей. технический и химический анализы ТГИ.
42. Процессы обогащения природных магнетитов.
43. Состав и структура исходного растительного материала (жиры, воска, смолы, углеводы, лигнин, белки).
44. Стадии углеобразования.
45. Виды металлургического кокса по назначению. Требования по гранулометрическому составу и основные функции кокса.
46. Уравнения материального и теплового баланса химических процессов.
47. Торф, бурый и каменный угли, горючие сланцы. Особенности состава и свойства.
48. Промышленные способы отвода и подвода теплоты в химических аппаратах.
49. Состав газов процесса газификации угля при использовании различных окислителей.
50. Устройство и принцип действия адсорберов.
51. Элементарные формы углерода; слоистые соединения углерода.
52. Классификация дисперсных систем и поверхностных явлений.
53. Классификация дробильно-размольных машин по конструктивным особенностям.
54. Оборудование процессов сушки.
55. Основы технологии полукоксования и коксования угля.
56. Массообмен на границе жидкость(газ, пар) – твёрдое тело; адсорбция.
57. Гидромеханические процессы и аппараты в химической технологии.
58. Вибрационные мельницы: принцип их действия, способ измельчения.

59. Параметры пластического состояния и спекаемость углей.
60. Классификация дробильно-размольных машин по технологическому назначению и величине частиц конечного продукта.
61. Теория равновесного состояния системы, расчёт движущей силы химических, тепловых и механических процессов в химической технологии.
62. Фазовые равновесия в системе  $Al_2O_3-SiO_2$ .
63. Температурный и гидравлический режимы коксования угля в коксовых батареях.
64. Поверхностная теория измельчения Риттингера.
65. Основные направления переработки горючих ископаемых.
66. Химизм, технология и катализаторы процесса алкилирования парафинов олефинами на примере получения изооктанов.
67. Классификация бегунов, принцип их действия, способ измельчения.
68. Сравнительный анализ процессов риформинга и гидрокрекинга.
69. Ожижение твердых горючих ископаемых: гидрогенизация угля, экстракция из углей.
70. Торф, бурый и каменный угли, горючие сланцы. Особенности состава и свойства.
71. Мелющие тела, используемые в шаровых и вибрационных мельницах.
72. Конусные дробилки: классификация, принцип действия, способ измельчения.
73. Виды и способы измельчения материалов.
74. Технология газификации пылевидного угля в газогенераторах Копперс-Тотцека.
75. Подобие процессов теплоотдачи.
76. Назначение процесса газификации угля, общие принципы работы газификатора.
77. Щековые дробилки: классификация и принцип действия, способ измельчения.
78. Правила построения двухкомпонентных диаграмм состояния.
79. Равновесие, материальный баланс и кинетика жидкостной экстракции.
80. Методы моделирования химико-технологических процессов.
81. Принципы классификации каменных углей.
82. Детерминированное и стохастическое моделирование химико-технологических процессов.
83. Процессы прессования и формования огнеупорных изделий.
84. Объемная теория измельчения Кирпичева.
85. Твердые углеродистые наполнители как сырье для производства углеграфитовых материалов, их свойства
86. Путь кристаллизации по диаграмме состояния двухкомпонентной системы с эвтектикой без химических соединений и твердых растворов.
87. Математические модели изотермических реакторов с идеальными и неидеальными гидродинамическими режимами.
88. Стадии углеобразования. Петрографический состав углей.

89. Факторы, влияющие на процессы электроплавки и литья электроплавленных огнеупоров.
90. Математические модели неизотермических адиабатических реакторов.
91. Бурые угли; коллоидная система в бурых углях.
92. Способы и аппараты экстрагирования и растворения.
93. Свойства каменноугольного пека – связующего для производства углеграфитовых материалов.
94. Назначение каталитического крекинга. Подготовка сырья для каталитического крекинга.
95. Законы сохранения и переноса субстанций как теоретическая основа процессов химической технологии.
96. Основные направления переработки горючих ископаемых.
97. Основные промышленные растворители процесса селективной очистки масел.
98. Тушение и сортировка каменноугольного кокса.
99. Обобщающая теория измельчения Ребиндера.
100. Сущность процессов обезвоживания и обессоливания нефти.
101. Виды серы в топливе; влияние серы на технологические свойства топлива.
102. Основная характеристика процесса измельчения. Классификация материалов по степени измельчения.
103. Тепловая устойчивость реакторов.
104. Процессы полукоксования угля их применение.
105. Типы печей, используемых при обжиге огнеупорных материалов.
106. Шаровые мельницы: принцип их действия, способ измельчения.
107. Технологии загрузки шихты и выдачи коксового пирога.
108. Определение равновесного состава реакционной смеси.
109. Особенности строения силикатов с крупными катионами.
110. Температурный режим обжига и графитации углеродных материалов.
111. Твердофазное спекание, спекание с участием жидкой фазы при получении огнеупорных материалов.
112. Задачи расчёта теплообменной аппаратуры.
113. Технология синтеза метанола из синтез-газа методом Лурги, направления использования метанола.
114. Процессы, протекающие при коксовании углей.
115. Технология газификации угля слоевым методом в газогенераторе Лурги.
116. Перегонка нефти с однократным испарением: преимущества и недостатки.
117. Равновесие, материальный баланс, тепловой баланс и кинетика кристаллизации.
118. Принцип работы и устройство абсорберов; методы проведения десорбции; схема установки адсорбции.
119. Сырьё и продукция процесса О-алкилирования метанола изобутиленом (написать реакцию).

120. Способы прессования углеграфитовых материалов для различных классов данных материалов.

121. Кристаллическое и аморфное состояние силикатных и неметаллических тугоплавких материалов.

122. Технология синтеза углеводородов из синтез-газа в реакторах Фишера-Тропша, продукты синтеза.

123. Технология жидкофазного гидрирования угольной пасты, основные технологические параметры.

124. Подготовка углей к коксованию.

125. Математическое описание и подобие массообменных процессов.

126. Технологическая классификация химических процессов и режимов работы реакторов.

127. Перегонка жидкостей и ректификация.

128. Процессы обжига огнеупорных изделий.

129. Классификация массообменных процессов и использование их в промышленности.

## **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. Харлампович, Г. Д. Технология коксохимического производства Учеб. для вузов по спец. "Хим. технология топлива и углерод. материалов". - М.: Металлургия, 1995. - 384 с. ил.
2. 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.
3. Павлов, К. Ф. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии [Текст] учеб. пособие для хим.-технол. специальностей вузов К. Ф. Павлов, П. Г. Романков, А. А. Носков ; под ред. П. Г. Романкова. - 10-е изд., перераб. и доп., репр. воспр. изд. 1987 г. - М.: Альянс, 2013. - 576 с. ил.
4. Бесков, В. С. Общая химическая технология Учеб. для вузов по химико-технол. направлениям подгот. бакалавров и дипломир. специалистов В. С. Бесков. - М.: Академкнига, 2006. - 452 с.
5. 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.

6. Мановян, А. К. Технология переработки природных энергоносителей Учеб. пособие для вузов по специальности "Хим. технология природ. энергоносителей и углерод. материалов" А. К. Мановян. - М.: Химия: КолосС, 2004. - 454,[1] с. ил.

7. 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.

8. 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

9. 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

*б) дополнительная литература:*

1. 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.

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. 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.

4. Мухленов, И. П. Основы химической технологии Учеб. для хим.-технол. спец. вузов Под ред. И. П. Мухленова. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1991. - 462,1 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 : СКФУ, 2015. — 124 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/155587>

**Электронная учебно-методическая документация**

№	Вид	Наименование	Библиографическое описание
---	-----	--------------	----------------------------

	литературы	ресурса в электронной форме	
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. <a href="https://e.lanbook.com/book/173136">https://e.lanbook.com/book/173136</a>
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Харлампида, Х. Э. Общая химическая технология. Методология проектирования химико-технологических процессов : учебник / Х. Э. Харлампида. — 2-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 448 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/169385">https://e.lanbook.com/book/169385</a>
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. <a href="http://e.lanbook.com/book/4503">http://e.lanbook.com/book/4503</a>
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. <a href="http://e.lanbook.com/book/4614">http://e.lanbook.com/book/4614</a>
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. . <a href="http://e.lanbook.com/journal/issue/">http://e.lanbook.com/journal/issue/</a>
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. <a href="http://e.lanbook.com/book/73465">http://e.lanbook.com/book/73465</a>
7	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Михайлин, Ю.А. Специальные полимерные композиционные материалы. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : НОТ, 2009. — 660 с. <a href="http://e.lanbook.com/book/4304">http://e.lanbook.com/book/4304</a>
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. <a href="http://e.lanbook.com/book/73481">http://e.lanbook.com/book/73481</a>
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. <a href="http://e.lanbook.com/book/73464">http://e.lanbook.com/book/73464</a>

### 3. Выпускная квалификационная работа (ВКР)

#### 3.1. Вид ВКР

выпускная квалификационная работа бакалавра

#### 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. Примерная тематика 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 железокочка из низкосортных углей
9. Разработка методики синтеза вспученных твердых материалов на основе кислой смолки – отхода бензолно-ректификационного цеха ООО «Мечел-Кокс».
10. Исследование брикетируемости 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 выставления 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
ОК-1 способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	обоснованность актуальности тематики, целей и задач выпускной квалификационной работы	степень обоснованности актуальности тематики, целей и задач выпускной квалификационной работы	Выставляется оценка от 2 до 5 баллов. 5 баллов: тематика ВКР выбрана на основе высокой гуманной мировоззренческой позиции, знания исторических и социально-экономических закономерностей развития общества, с

			<p>привлечением достаточной, систематизированной, проанализированной и обобщённой информации первоисточников как по общим, так и специальным вопросам, относящимся к теме ВКР.</p> <p>4 балла: при выборе и обосновании темы ВКР обучающийся демонстрирует знание основ философских, исторических, экономических и специальных наук, привлекает достаточное количество информации для обоснования темы ВКР.</p> <p>3 балла: при выборе и обосновании темы ВКР обучающийся демонстрирует знание основ философских, исторических, экономических и специальных наук, оперирует некоторыми данными, относящимися к области знаний, затрагивающих тематику ВКР.</p> <p>2 балла: при выборе и обосновании темы ВКР обучающийся демонстрирует недостаточное знание основ философских, исторических, экономических и специальных наук, не подкрепляет свои умозаключения в обоснование выбора темы достаточным количеством данных, относящихся к области знаний, затрагивающих тематику ВКР.</p>
ОК-3 способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	обоснованность актуальности тематики, целей и задач выпускной квалификационной	степень обоснованности актуальности тематики, целей и задач выпускной	<p>Выставляется оценка от 2 до 5 баллов.</p> <p>5 баллов: тематика ВКР выбрана на основе высокой гуманной</p>



	работы	квалификационной работы	<p>мировоззренческой позиции, знания исторических и социально-экономических закономерностей развития общества, с привлечением достаточной, систематизированной, проанализированной и обобщённой информации первоисточников как по общим, так и специальным вопросам, относящимся к теме ВКР.</p> <p>4 балла: при выборе и обосновании темы ВКР обучающийся демонстрирует знание основ философских, исторических, экономических и специальных наук, привлекает достаточное количество информации для обоснования темы ВКР.</p> <p>3 балла: при выборе и обосновании темы ВКР обучающийся демонстрирует знание основ философских, исторических, экономических и специальных наук, оперирует некоторыми данными, относящимися к области знаний, затрагивающих тематику ВКР.</p> <p>2 балла: при выборе и обосновании темы ВКР обучающийся демонстрирует недостаточное знание основ философских, исторических, экономических и специальных наук, не подкрепляет свои умозаключения в обоснование выбора темы достаточным количеством данных, относящихся к области</p>
--	--------	-------------------------	--

			знаний, затрагивающих тематику ВКР.
<p>ОК-4 способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности</p>	<p>обоснованность актуальности тематики, целей и задач выпускной квалификационной работы</p>	<p>степень обоснованности актуальности тематики, целей и задач выпускной квалификационной работы</p>	<p>Выставляется оценка от 2 до 5 баллов.  5 баллов: тематика ВКР выбрана на основе высокой гуманной мировоззренческой позиции, знания исторических и социально-экономических закономерностей развития общества, с привлечением достаточной, систематизированной, проанализированной и обобщённой информации первоисточников как по общим, так и специальным вопросам, относящимся к теме ВКР.  4 балла: при выборе и обосновании темы ВКР обучающийся демонстрирует знание основ философских, исторических, экономических и специальных наук, привлекает достаточное количество информации для обоснования темы ВКР.  3 балла: при выборе и обосновании темы ВКР обучающийся демонстрирует знание основ философских, исторических, экономических и специальных наук, оперирует некоторыми данными, относящимися к области знаний, затрагивающих тематику ВКР.  2 балла: при выборе и обосновании темы ВКР обучающийся демонстрирует недостаточное знание основ философских, исторических, экономических и</p>

			специальных наук, не подкрепляет свои умозаключения в обоснование выбора темы достаточным количеством данных, относящихся к области знаний, затрагивающих тематику ВКР.
ОК-5 способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	коммуникация в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	5 баллов - достаточно полно развитые способности. 4 балла - в целом развитые способности с небольшими недочётами. 3 балла - средний уровень развития способностей, достаточный для выполнения профессиональных навыков. 2 балла - низкий уровень развития способностей, не достаточный для выполнения профессиональных обязанностей.
ОК-6 способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	отзывы руководителей преддипломной практики, отзыв руководителя ВКР о толерантности и способности обучающегося работать в коллективе.	Выставляется оценка от 2 до 5 баллов. 5 баллов: высокие характеристики в отзывах. 4 балла: наличие несущественных замечаний в отзывах 3 балла: наличие замечаний в отзывах 2 балла: отрицательные отзывы
ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	способность к самоорганизации и самообразованию	соблюдение графика выполнения и защиты выпускной квалификационной работы, выполненный объём теоретической и экспериментальной работы, количество изученных и проанализированных первоисточников данных по тематике ВКР.	Выставляется оценка от 2 до 5 баллов. 5 баллов: полностью соблюдается график выполнения и защиты выпускной квалификационной работы, по отзыву руководителя ВКР выполнен большой объём теоретической и экспериментальной работы, количество изученных и проанализированных первоисточников данных

			<p>по тематике ВКР не менее 30.</p> <p>4 балла: в основном соблюдается график выполнения и защиты выпускной квалификационной работы, по отзыву руководителя ВКР выполнен достаточный объем теоретической и экспериментальной работы, количество изученных и проанализированных первоисточников данных по тематике ВКР от 20 до 30.</p> <p>3 балла: в графике выполнения выпускной квалификационной работы есть существенные отклонения, по отзыву руководителя ВКР выполнен достаточный объем теоретической и экспериментальной работы, количество изученных и проанализированных первоисточников данных по тематике ВКР от 10 до 20.</p> <p>2 балла: не соблюдается график выполнения и защиты выпускной квалификационной работы, выполнен недостаточный объем теоретической и экспериментальной работы, количество изученных и проанализированных первоисточников данных по тематике ВКР менее 10.</p>
<p>ОК-8 способностью использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>наличие хорошей физической формы в период выполнения ВКР</p>	<p>соблюдение календарного графика выполнения работ в рамках ВКР</p>	<p>Выставляется оценка от 2 до 5 баллов.</p> <p>5 баллов: график работ выполнен без нарушений;</p> <p>4 балла: несущественные отклонения от графика</p> <p>3 балла: существенные отклонения от графика;</p>

			2 балла: невыполнение графика выполнения работ
ОК-9 способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	знание методов защиты в в условиях чрезвычайных ситуаций	знание классификации веществ по токсичности, пожаро-и взрывоопасности, категоричности помещений и оборудования, методов защиты в в условиях чрезвычайных ситуаций, умение предусмотреть использование этих методов при проведении выпускной квалификационной работы.	Выставляется оценка 2 и 5 баллов. 5 баллов: по отзыву руководителя обучающийся знает и умеет использовать методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций, в выпускной квалификационной работе в разделе БЖД при необходимости такие методы предусмотрены. 2 балла: по отзыву руководителя обучающийся не знает и не умеет использовать методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций, в выпускной квалификационной работе в разделе БЖД использование таких методов не предусмотрено в условиях их объективной необходимости .
ОПК-3 готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	знания о строении вещества, природе химической связи	уровень знаний о строении вещества и природе химической связи, умение применить эти знания для решения практических задач, при анализе полученных данных.	Выставляется оценка от 2 до 5 баллов. 5 баллов: при ответе на вопросы по тематике ВКР студент демонстрирует отличный уровень знаний о строении вещества и природе химической связи, а также навыки применения этих знаний для грамотной интерпретации полученных данных. 4 балла: студент демонстрирует хороший уровень знаний о строении вещества и природе химической связи, хорошие навыки использования этих знаний. 3 балла: студент демонстрирует посредственный уровень знаний о строении

			<p>вещества и природе химической связи, и плохие навыки использования этих знаний.</p> <p>2 балла: студент демонстрирует очень низкий уровень знаний о строении вещества и природе химической связи.</p>
<p>ОПК-4 владением пониманием сущности и значения информации в развитии современного информационного общества, осознания опасности и угрозы, возникающих в этом процессе, способностью соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны</p>	<p>использование информационных технологий</p>	<p>надлежащий выбор и безопасное использование программного продукта, либо электронного источника информации</p>	<p>Выставляется оценка от 2 до 5 баллов.</p> <p>5 баллов: правильный выбор и корректное использование программных продуктов и электронных источников информации;</p> <p>4 балла: правильный выбор, но некорректное использование программных продуктов и электронных источников информации;</p> <p>3 балла: неправильный выбор и некорректное использование программных продуктов и электронных источников информации;</p> <p>2 балла: информационные технологии не используются.</p>
<p>ОПК-5 владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией</p>	<p>знание и использование современных информационных технологий, обработка информации с использованием прикладных программных средств</p>	<p>уровень знаний и полнота использования доступных современных информационных технологий, в том числе, обработка информации с использованием прикладных программных средств</p>	<p>Выставляется оценка от 2 до 5 баллов.</p> <p>5 баллов: высокий уровень знаний и использования доступных информационных технологий и прикладных программных средств: создание текстовых файлов, схем, таблиц, рисунков пояснительной записки, создание чертежей и презентаций, обработка экспериментальных данных, выполнение расчётов, планирование эксперимента.</p> <p>4 балла: хороший</p>

			<p>уровень знаний и использования доступных информационных технологий и прикладных программных средств. 3 балла: посредственный уровень знаний и использования доступных информационных технологий и прикладных программных средств. 2 балла: информационные технологии и прикладные программные средства не используются.</p>
<p>ПК-2 готовностью применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования</p>	<p>знание и использование современных информационных технологий, выполнение обработки информации с использованием прикладных программных средств</p>	<p>уровень знаний и полнота использования доступных современных информационных технологий, обработка информации с использованием прикладных программных средств</p>	<p>Выставляется оценка от 2 до 5 баллов. 5 баллов: высокий уровень знаний и использования доступных информационных технологий и прикладных программных средств: создание текстовых файлов, схем, таблиц, рисунков пояснительной записки, создание чертежей и презентаций, обработка экспериментальных данных, выполнение расчётов, планирование эксперимента. 4 балла: хороший уровень знаний и использования доступных информационных технологий и прикладных программных средств. 3 балла: посредственный уровень знаний и использования доступных информационных технологий и прикладных программных средств.</p>

			2 балла: информационные технологии и прикладные программные средства не используются.
ПК-3 готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности	знание и использование нормативных документов по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементов экономического анализа при решении поставленных задач	уровень знаний о нормативных документах по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, основах экономического анализа, применение экономического анализа при решении поставленных задач	Выставляется оценка от 2 до 5 баллов. 5 баллов: высокий уровень знаний, грамотное использование элементов экономического анализа 4 балла: хороший уровень знаний, экономический анализ выполнен с погрешностями 3 балла: посредственный уровень знаний, экономический анализ выполнен с погрешностями 2 балла: неудовлетворительный уровень знаний, экономический анализ выполнен с грубыми ошибками.
ПК-4 способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	знание типовых технологических процессов, их достоинств и недостатков, применяемого в этих процессах оборудования, основ промышленной экологии	уровень знаний о типовых технологических процессах, их достоинствах и недостатках, применяемого в этих процессах оборудования, основ промышленной экологии	Выставляется оценка от 2 до 5 баллов. 5 баллов: высокий уровень знаний. 4 балла: хороший уровень знаний. 3 балла: посредственный уровень знаний. 2 балла: неудовлетворительный уровень знаний
ПК-5 способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабочих мест	знание правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда.	использование знаний о правилах техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормах охраны труда в разделе БЖД.	Выставляется оценка от 2 до 5 баллов. 5 баллов: раздел БЖД разработан на основе полных знаний о правилах техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормах охраны труда, замечаний комиссии по разделу нет. 4 балла: раздел БЖД разработан на основе полных знаний о правилах техники безопасности,



			<p>производственной санитарии, пожарной безопасности и нормах охраны труда, есть замечания комиссии по разделу.</p> <p>3 балла: раздел БЖД разработан на основе неполных знаний о правилах техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормах охраны труда, есть существенные замечания комиссии по разделу.</p> <p>2 балла: раздел БЖД содержит грубые недочёты, есть существенные замечания комиссии.</p>
ПК-6 способностью налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств	знание типового оборудования по тематике ВКР	умение настраивать, осуществлять проверку оборудования, используемого при выполнении ВКР	<p>Выставляется оценка от 2 до 5 баллов по отзыву руководителя.</p> <p>5 баллов: обучающийся освоил и научился самостоятельно работать с оборудованием, используемым в ВКР.</p> <p>4 балла: обучающийся проверяет работу оборудования, но не настраивает его самостоятельно.</p> <p>3 балла: обучающийся работает только под присмотром квалифицированного персонала.</p> <p>2 балла: обучающийся использует результаты измерения, полученные другим специалистом.</p>
ПК-7 способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта	способность проверять техническое состояние оборудования	знание основ работы устройства и работы оборудования, умение проверять техническое состояние оборудования при выполнении ВКР	<p>Выставляется оценка от 2 до 5 баллов по отзыву руководителя.</p> <p>5 баллов: обучающийся имеет отличные знания по устройству и основам работы оборудования, самостоятельно проверяет его техническое состояние.</p> <p>4 балла: обучающийся имеет хорошие знания по</p>

			<p>устройству и основам работы оборудования, при проверке его технического состояния иногда привлекает квалифицированного специалиста.</p> <p>3 балла: обучающийся имеет достаточные знания по устройству и основам работы оборудования, проверяет его техническое состояние с помощью квалифицированного специалиста.</p> <p>2 балла: обучающийся имеет недостаточные знания по устройству и основам работы оборудования, проверяет его техническое состояние с помощью квалифицированного специалиста.</p>
<p>ПК-9 способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования</p>	<p>умение использовать и анализировать техническую документацию, грамотно подбирать оборудование.</p>	<p>уровень использования технической документации, знание принципов устройства, работы и расчёта оборудования, обоснованность выбора оборудования при выполнении ВКР.</p>	<p>Выставляется оценка от 2 до 5 баллов.</p> <p>5 баллов: при выполнении ВКР привлекается и грамотно используется техническая документация, хорошие теоретические знания по устройству и расчёту технологического оборудования, обоснованный и грамотный выбор оборудования.</p> <p>4 балла: при выполнении ВКР не вполне грамотно используется техническая документация, недостаточно обоснованно выбрано оборудование, хорошие теоретические знания по устройству и расчёту оборудования.</p> <p>3 балла: данные технической документации используются неграмотно, либо есть замечания по расчёту и выбору оборудования.</p>

			2 балла: данные технической документации используются неграмотно, а также есть существенные замечания по расчёту и выбору оборудования.
ПК-10 способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	Выбор метода исследования, обработка, анализ, интерпретация результатов исследования.	Обоснованность выбора метода исследования материалов, грамотность и качество обработки, анализа и оценки результатов исследования.	Выставляется оценка от 2 до 5 баллов. 5 баллов: студент глубоко и методов исследования для решения поставленных задач и обработки полученной информации, при этом обработка, анализ, оценка полученных данных по мнению комиссии выполнены грамотно 4 балла: студент демонстрирует знание основ методов исследования для решения поставленных задач и обработки полученной информации, при этом обработка, анализ, оценка полученных данных по мнению комиссии выполнены с погрешностями. 3 балла: студент демонстрирует посредственные знания по основам методов исследования и обработке данных, при этом обработка, анализ, оценка полученных данных по мнению комиссии выполнены с существенными погрешностями. 2 балла: студент демонстрирует плохие знания по основам методов исследования для решения поставленных задач и обработки полученной информации, при этом обработка, анализ, оценка полученных данных по мнению комиссии

			выполнены с грубыми погрешностями.
ПК-12 способностью анализировать технологический процесс как объект управления	Анализ проблемы и реализация работ	Глубина исследования научно-технической информации, ее анализ и выбор оптимального варианта технологического процесса	Выставляется оценка от 2 до 5 баллов. 5 баллов: систематическое обсуждение с руководителем ВКР всех вопросов сбора, систематизации, обработки, анализа информации и выбора оптимального варианта технологического процесса; 4 балла: сбор информации ведется самостоятельно; систематизация, обработка, анализ информации и выбор оптимального варианта технологического процесса - под прямым руководством руководителя ВКР; 3 балла: сбор, систематизация, обработка, анализ информации и выбор оптимального варианта технологического процесса происходит под прямым руководством руководителя ВКР; 2 балла: неспособность студента к сбору, систематизации, обработке, анализу информации и выбору оптимального варианта технологического процесса и в случае
ПК-13 готовностью определять стоимостную оценку основных производственных ресурсов	умение определять стоимостную оценку основных производственных ресурсов	знание теоретических основ по определению стоимостной оценки основных производственных ресурсов, степень достоверности и правильности определения стоимостной оценки основных производственных ресурсов.	Выставляется оценка от 2 до 5 баллов. 5 баллов: отличные теоретические знания, использование достоверных и обоснованных источников данных, правильность расчёта. 4 балла: хорошие теоретические знания, несущественные замечания комиссии по

			источникам данных и качеству расчётов. 3 балла: достаточные теоретические знания, существенные замечания комиссии по источникам данных и качеству расчётов. 2 балла: недостаточные теоретические знания, грубые ошибки в расчётах.
ПК-14 готовностью организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации и нормировании труда	качество знаний, умений и навыков в области организации и управления производством	отзыв руководителя, качество выполнения экономического раздела ВКР	Выставляется оценка от 2 до 5 баллов. 5 баллов: отличный отзыв руководителя, отсутствие замечаний комиссии по экономическому разделу ВКР. 4 балла: хороший отзыв руководителя, наличие несущественных замечаний по экономическому разделу ВКР. 3 балла: положительный отзыв руководителя, наличие существенных замечаний по экономическому разделу ВКР.
ПК-15 готовностью систематизировать и обобщать информацию по использованию и формированию ресурсов предприятия	качество знаний, умений и навыков в области организации и управления производством	отзыв руководителя, качество выполнения экономического раздела ВКР	Выставляется оценка от 2 до 5 баллов. 5 баллов: отличный отзыв руководителя, отсутствие замечаний комиссии по экономическому разделу ВКР. 4 балла: хороший отзыв руководителя, наличие несущественных замечаний по экономическому разделу ВКР. 3 балла: положительный отзыв руководителя, наличие существенных замечаний по экономическому разделу ВКР.
ПК-16 способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить	способность планировать и проводить физические и химические	знание физики, химических наук, методов планирования эксперимента и	Выставляется оценка от 2 до 5 баллов. 5 баллов: отличные теоретические знания,

<p>обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>	<p>эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения.</p>	<p>обработки экспериментальных данных</p>	<p>наличие хорошо сформированных навыков решения типовых расчётных задач. 4 балла: хорошие теоретические знания, несущественные замечания комиссии по расчётам 3 балла: достаточные теоретические знания, затруднения при самостоятельном выполнении расчётов по отзыву руководителя, существенные замечания комиссии. 2 балла; недостаточные теоретические знания, грубые ошибки в расчётах, существенные замечания комиссии.</p>
<p>ПК-17 готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов</p>	<p>использование методик, приводимых в нормативных документах</p>	<p>корректность выбора и реализации методов, привлекаемых из нормативных источников</p>	<p>Выставляется оценка от 2 до 5 баллов. 5 баллов: выбор и реализация стандартной методики верные; 4 балла: при правильном выборе методики её реализация с не критическими ошибками 3 балла: при правильном выборе методики её реализация с критическими ошибками 2 балла: выбор методики неверный.</p>
<p>ПК-18 готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>соответствие демонстрируемых знаний, умений и навыков по естественно-научным и профессиональным дисциплинам требованиям ООП, общая и профессиональная эрудиция.</p>	<p>уровень знаний, умений и навыков по естественно-научным и профессиональным дисциплинам, общей и профессиональной эрудиции, демонстрируемые обучающимся содержанием пояснительной записки ВКР, докладом, ответами на вопросы комиссии, отзывами руководителя.</p>	<p>Выставляется оценка от 2 до 5 баллов. 5 баллов: знания, умения и навыки по общенаучным и профессиональным дисциплинам полностью соответствуют требованиям ООП, высокий уровень эрудиции. 4 балла: знания, умения и навыки по общенаучным и профессиональным дисциплинам полностью соответствуют</p>

			<p>требованиям ООП, 3 балла: знания, умения и навыки по общенаучным и профессиональным дисциплинам в основном соответствуют требованиям ООП. 2 балла: знания, умения и навыки по естественно-научным и профессиональным дисциплинам не соответствуют требованиям ООП.</p>
ПК-20 готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	Уровень теоретической и научно-исследовательской проработки проблемы	Количество проработанных источников (учебные пособия, официальные документы, научно-техническая информация (отечественная и зарубежная), специализированные электронные сетевые ресурсы и т.п.)	<p>Выставляется от 2 до 5 баллов. 5 баллов: 50-55 источников. 4 балла: 40-49 источников. 3 балла: 20-39 источников. 2 балла: менее 19 источников.</p>
ПК-21 готовностью разрабатывать проекты в составе авторского коллектива	знание технологий, владение навыками химико-технологических расчётов	уровень знаний по общеинженерным и специальным дисциплинам, степень владения навыками химико-технологических расчётов	<p>Выставляется оценка от 2 до 5 баллов. 5 баллов: обоснованный выбор технологического решения поставленных задач, правильно выполненные технологические расчёты. 4 балла: технологическое решение поставленных задач содержит недоработки, правильно выполненные технологические расчёты. 3 балла: технологическое решение поставленных задач содержит недоработки, технологические расчёты выполнены с ошибками. 2 балла: технологическое решение неграмотное и необоснованное, технологические расчёты содержат ошибки.</p>
ПК-22 готовностью использовать информационные	Использование информационных технологий при	Разработка собственных компьютерных	<p>Выставляется оценка от 2 до 5 баллов. 5 баллов: содержание</p>

технологии при разработке проектов	выполнении ВКР	моделей, использование стандартных программных продуктов	ВКР демонстрирует использование компьютерных моделей, разработанных в рамках тематики ВКР наряду с использованием стандартных программных продуктов; 4 балла: содержание ВКР демонстрирует использование элементов компьютерного моделирования в рамках тематики ВКР наряду с использованием стандартных программных продуктов; 3 балла: при выполнении ВКР используются общедоступные программные продукты; 2 балла: не используются какие-либо информационные технологии
------------------------------------	----------------	--	---

### 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

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