

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор,  
проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ А.Е. Рудин

«30» июня 2020 г.

**Б 3**

(Индекс)

**ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Кафедра: **54** Химической технологии

*Код*

*Наименование кафедры*

Направление

подготовки: **18.03.01 Химическая технология**

Профиль подготовки: ***Химическая технология органических и неорганических веществ***

Уровень образования: **Бакалавриат**

**План учебного процесса**

Составляющие государственной итоговой аттестации	Трудоемкость		Номер семестра		
	ЗЕТ	часы	Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Государственный экзамен	3		8	10	
Выпускная квалификационная работа	6		8	10	

Рабочая программа государственной итоговой аттестации составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки

и на основании учебных планов № 1/1/530, 1/2/531

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### 1.1. Цель государственной итоговой аттестации

Оценить сформированность компетенций, определить соответствие результатов освоения образовательной программы (компетенций) выпускников требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и подтвердить их способность и готовность использовать знания, умения и (или) практический опыт в профессиональной деятельности.

### 1.2. Задачи государственной итоговой аттестации

Выявить соответствие уровня профессиональной подготовки выпускников федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования в части требований к минимуму содержания по направлению «Химическая технология» и дополнительным требованиям образовательного учреждения по профилю «Химическая технология органических и неорганических веществ» и готовность выпускника к профессиональной деятельности в решении конкретных задач.

### 1.3. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы

Код компетенции	Формулировка компетенций и результатов обучения	Показатели оценивания компетенций	Элемент ГИА
ОК-1	способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции		
	Знать: Основные философские понятия, связанные с профессиональной деятельностью, этапы развития химической технологии.	Перечисляет и поясняет основные этапы развития химических технологий, применяемые понятия, методы исследования, основы переработки материалов.	Государственный экзамен
	Уметь: Анализировать социально-значимые технологии в процессе освоения учебных дисциплин	Обосновывает применение современных технологий при выполнении комплексного задания	Государственный экзамен
	Владеть: Навыками использования основ философских знаний в процессе самопознания и формирования мировоззренческой позиции	Формулирует выводы и показывает собственную позицию по заданным темам и вопросам, используя основы философских знаний.	Государственный экзамен
ОК-2	способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции		
	Знать: Основные исторические этапы и закономерности развития науки и техники для формирования гражданской	Формулирует значение исторических этапов, способствующих или	Государственный экзамен

Код компетенции	Формулировка компетенций и результатов обучения	Показатели оценивания компетенций	Элемент ГИА
	позиции	тормозящих ход развития науки и техники	
	Уметь: Использовать исторический опыт в процессе освоения профессиональных дисциплин	Обобщает и объясняет этапы развития теории и практики химической технологии для повышения профессионального уровня	Государственный экзамен
	Владеть: Навыками анализа главных этапов исторического развития науки и техники	Устанавливает влияние исторических процессов и явлений на научно-технический прогресс и формирование гражданской позиции	Государственный экзамен
<b>ОК-3</b>	способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности		
	Знать: Основы экономики при оценке эффективности предприятий химической отрасли	Раскрывает важность экономических подходов к решению задач химической технологии, факторы, определяющие технико-экономические показатели производства	Государственный экзамен
	Уметь: Анализировать экономические показатели при решении профессиональных задач	Оценивает экономическую эффективность методов получения, модификации и облагораживания продукции химической технологии	Государственный экзамен
	Владеть: Навыками оценки экономической эффективности технологического процесса при решении конкретной профессиональной задачи	Дает сравнительную оценку экономической эффективности отдельных производств при выпуске продукции заданного ассортимента и качества	Государственный экзамен
<b>ОК-4</b>	способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности		
	Знать: Номенклатуру нормативных правовых документов, регламентирующих деятельность производств химической технологии	Формулирует самостоятельные выводы о необходимости использования действующих нормативных правовых документов	ВКР

Код компетенции	Формулировка компетенций и результатов обучения	Показатели оценивания компетенций	Элемент ГИА
		в конкретной профессиональной задаче, решаемой в ВКР	
	Уметь: Работать с законодательными, организационными и нормативно-правовыми актами, находить правовые основы, регулирующие профессиональную деятельность	Использует нормативно-правовые акты по охране труда, окружающей среды, качеству используемого сырья и готовой продукции при решении задач ВКР	ВКР
	Владеть: Опытном применением нормативно-правовой базы по регулированию деятельности предприятий химической технологии	Раскрывает содержание нормативных правовых документов при изложении разделов ВКР	ВКР
<b>ОК-5</b>	способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия		
	Знать: основные речевые формы и особенности их построения в письменной и устной речи, основы реферирования, аннотирования текстов на русском и иностранном языках	Грамотно строит предложения на русском и иностранном языке, в том числе и в профессиональной сфере	ВКР
	Уметь: Использовать подходящий профессиональный язык и форму изложения материала при письме и в устной речи, анализировать структуру текста, составлять рефераты на основании русских и иностранных статей на профессиональную тему	Грамотно и логично излагает материал, формулирует свое отношение к проблеме; Публично защищает выполненную работу, аргументированно отвечает на поставленные вопросы, отстаивает свою точку зрения	ВКР
	Владеть: Навыками ведения дискуссии на профессиональные темы с использованием научно-технической терминологии.	Свободно общается на профессиональные темы, грамотно пользуется основными терминами в области химической технологии, владеет приемами и техниками общения	ВКР
<b>ОК-6</b>	способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия		
	Знать: Особенности работы в коллективе при выполнении научных исследований по теме ВКР	Корректно и обоснованно выражает свое мнение и суждение	ВКР

Код компетенции	Формулировка компетенций и результатов обучения	Показатели оценивания компетенций	Элемент ГИА
		по тематике выполненной научно-исследовательской работы	
	Уметь: Толерантно воспринимать социальные различия. сотрудничать со сверстниками и старшим поколением, устанавливать продуктивные социальные связи	Проявляет собственную линию толерантного и корректного поведения при защите ВКР	ВКР
	Владеть: Навыками разрешения типовых конфликтных ситуаций. социальной и профессиональной адаптации, техниками общения	. Демонстрирует процесс адаптации как составляющую профессиональной деятельности. Адекватно воспринимает замечания членов ГЭК.	ВКР
<b>ОК-7</b>	способностью к самоорганизации и самообразованию		
	Знать: Законы функционирования и развития химической технологии в целом, и ее структурных элементов, механизмов и форм.	Описывает и характеризует способы поиска научной информации, используя библиотечные ресурсы, патентный фонд <a href="http://www.fips.ru">www.fips.ru</a> , Интернет для проведения исследования по заданной тематике	ВКР
	Уметь: Работать с большими объемами информации в сфере химической технологии. проводить анализ собранного массива данных и выделять профессионально значимую информацию по заданной тематике	Демонстрирует результат обобщения профессионально-значимой информации в области химической технологии по заданной тематике для решения поставленной задачи	ВКР
	Владеть: Навыками различных подходов к профессиональному становлению. повышению квалификации и мастерства. готовности и способности учиться, решения возникающих проблем и способности к преодолению трудностей.	Выбирает рациональный путь достижения поставленной цели, представляет объем и источники дополнительных знаний при решении конкретной задачи. Показывает связь теории с практикой при проведении научно-исследовательской деятельности в рамках	ВКР

Код компетенции	Формулировка компетенций и результатов обучения	Показатели оценивания компетенций	Элемент ГИА
		ВКР	
<b>ОК-8</b>	<b>Способность использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</b>		
	Знать: Методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной профессиональной деятельности	Характеризует влияние физкультуры и спорта на работоспособность при выполнении профессиональных задач в области химической технологии	ВКР
	Уметь: использовать средства и методы физической культуры для увеличения работоспособности и обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Творчески использует навыки физкультурно-спортивной деятельности. оздоровительного воспитания и образования для создания корпоративной культуры на предприятии.	ВКР
	Владеть: Навыками сохранения здоровья (знание и соблюдение норм здорового образа жизни) навыками оценки физического развития человека. элементарной диагностикой функционального состояния организма и оценки уровня здоровья человека;	разрабатывает и защищает программы мероприятий, направленную на утверждение ценностей здоровья и поддержание здорового образа жизни специалистов в области химической технологии	ВКР
<b>ОК-9</b>	<b>способность использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций</b>		
	Знать: Законодательные и правовые акты в области безопасности и охраны окружающей среды, требования к безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности.	Характеризует законодательство в области безопасности и охраны окружающей среды. Называет требования к безопасности технических регламентов с учетом особенности сферы деятельности предприятия.	ВКР
	Уметь: Комплексно анализировать проблемы, касающиеся безопасности жизнедеятельности на предприятии и на рабочем месте в случае возникновения нестандартных и сложных ситуаций	Оценивает риски, связанные с возникновением чрезвычайных ситуаций в сфере своей	ВКР

Код компетенции	Формулировка компетенций и результатов обучения	Показатели оценивания компетенций	Элемент ГИА
		профессиональной деятельности и называет методы защиты от них	
	Владеть: Навыками защиты работников от последствий чрезвычайных ситуаций с учетом специфики деятельности предприятия, относящегося к химической технологии	Принимает решения и выбирает оптимальную линию поведения в нестандартных и сложных аварийных ситуациях с учетом деятельности конкретного предприятия. предлагает методы защиты и оказания первой помощи персоналу,	ВКР
ОПК-1	способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности		
	Знать: Основные положения и методы естественно-научных дисциплин, используемые при решении профессиональных задач	Демонстрирует комплексную профессионально-теоретическую подготовку, оценивает применимость полученных знаний к синтезу органических и неорганических материалов с заданными свойствами	ВКР
	Уметь: Выбирать методы и средства экспериментальных исследований химических материалов, красителей, текстильно-вспомогательных веществ в профессиональной деятельности	Обосновывает применение конкретных химических, физико-химических, спектрофотометрических и других методов экспериментальных исследований технологических процессов и объектов химической технологии	ВКР
	Владеть: Навыками математического, химического, физико-химического анализа и экспериментального исследования в области химической технологии	Корректно систематизирует и анализирует данные, полученные экспериментальным путем. Определяет ценность своего теоретического и экспериментального исследования для профессиональной сферы	ВКР

Код компетенции	Формулировка компетенций и результатов обучения	Показатели оценивания компетенций	Элемент ГИА
ОПК-2	Готовность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	Анализирует сведения о новейших видах химических материалов, методах улучшения синтеза и исследований свойств органических и неорганических веществ	Государственный экзамен
Знать: Закономерности химико-технологических процессов, инновационные материалы, методы и процессы в химической технологии	Предлагает выбор рецептур, параметров обработки и оборудования для осуществления технологических процессов при получении веществ с заданными свойствами	Государственный экзамен	
Уметь: Выбирать нужные параметры технологического процесса, обосновывать выбор технологии синтеза органических и неорганических веществ с учетом современных технико-экономических и экологических требований	Предлагает решение и последовательность технологических операций для получения конкретной химической продукции	Государственный экзамен	
Владеть: Навыками обобщения и систематизирования информации по рационализации существующих процессов в химической технологии с учетом экологической нагрузки на окружающую среду	Готовность 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.	Объясняет влияние природы связи и строения красителей, текстильно-вспомогательных веществ, растворителей, пластификаторов, стабилизаторов и др. на свойства полученных с их использованием химических веществ	Государственный экзамен
ОПК-3	Готовность 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.	Предлагает составы красящих, текстильно-вспомогательных, катализирующих, ингибирующих,	Государственный экзамен
Знать: Строение различных органических и неорганических веществ, красителей, пластификаторов, текстильно-вспомогательных веществ, природу химической связи в них для понимания свойств и механизма взаимодействия	Предлагает составы красящих, текстильно-вспомогательных, катализирующих, ингибирующих,	Государственный экзамен	
Уметь: Использовать базы данных для составления рецептур при колорировании и отделке полимерных материалов, синтезе и разделении веществ, при получении различных			

Код компетенции	Формулировка компетенций и результатов обучения	Показатели оценивания компетенций	Элемент ГИА
	химических материалов	пластифицирующих веществ, растворителей для получения химических материалов различного ассортимента с заданными свойствами, учитывая их влияние на окружающую среду.	
	Владеть: Навыками обобщения и систематизирования информации по применению различных классов красителей, пластификаторов, растворителей и текстильно-вспомогательных веществ для обработки полимерных материалов и синтеза различных химических веществ, исходя из их эффективности и мягкого воздействия на окружающую среду.	Представляет аргументы в пользу выбора конкретных классов химических соединений для отделки полимерных материалов, синтеза органических и неорганических веществ, дает оценку механизму происходящих при этом химических процессам и их влияния на окружающую среду.	Государственный экзамен
ОПК-4	владение пониманием сущности и значения информации в развитии современного информационного общества, осознания опасности и угрозы, возникающих в этом процессе, способность соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны		
	Знать: основы информационных технологий, необходимых для поиска и проведения обработки информации в рамках профессиональной деятельности	Перечисляет основные программные продукты, применяемые при обработке информации	ВКР
	Уметь: Систематизировать и классифицировать информацию по степени значимости, выявить уровень уязвимости защищаемой информации	Применяет интернет-технологии для проведения исследований и оценивает уровень их уязвимости.	ВКР
	Владеть: Навыками пользования глобальными информационными ресурсами при решении задач профессиональной деятельности.	Демонстрирует готовность и способность использовать информационные технологии при решении задач ВКР	ВКР
ОПК-5	владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы		

Код компетенции	Формулировка компетенций и результатов обучения	Показатели оценивания компетенций	Элемент ГИА
	с компьютером как средством управления информацией		
	Знать: Основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации при решении профессиональных задач Пути поиска информации в профессиональной области в основных информационно поисковых системах	Перечисляет необходимые источники информации в сети Интернет, электронных библиотечных системах, фонде <a href="http://www.fips.ru">www.fips.ru</a> и др., <b>способы</b> хранения и переработки информации в области химической технологии	ВКР
	Уметь: Пользоваться прикладным программным обеспечением для получения и переработки информации при решении профессиональных задач	Демонстрирует свои возможности пользователя прикладными компьютерными программами. Применяет стандартные и специализированные компьютерные программы при решении профессиональных задач в рамках выданного задания на ВКР	ВКР
	Владеть: Навыками решения типовых задач с Применением современных компьютерных технологий обработки информации. Навыками использования персонального компьютера для хранения информации	Обрабатывает информационные массивы с применением компьютерных программных средств (пакета Microsoft Office, Microsoft Power Point и др.) при решении задач ВКР	ВКР
ОПК-6	владение основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий		
	Знать: Основы защиты производственного персонала, населения и окружающей среды от вредных и опасных факторов производственной деятельности предприятий	Анализирует вредные и опасные факторы производственной деятельности предприятий и определяет меры по их предотвращению или ликвидации их последствий	ВКР
	Уметь: Оценить риск возникновения опасности для человека и окружающей среды на предприятиях химической промышленности	Анализирует условия труда на химических предприятиях, причины и	ВКР

Код компетенции	Формулировка компетенций и результатов обучения	Показатели оценивания компетенций	Элемент ГИА
		последствия производственных аварий, нарушений техники безопасности и охраны труда	
	Владеть: Навыками организации мероприятий по соблюдению безопасных условий труда на производстве	Составляет план мероприятий по технике безопасности и охране труда для предотвращения или ликвидации аварий на производстве	ВКР
ПК-16	способность планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования		
	Знать: Новейшие достижения химической технологии в области синтеза органических и неорганических веществ, новые типы аппаратуры, каталитические системы, современные методы математического моделирования и оптимизации	Обосновывает применение современного оборудования и методов исследования для решения научных задач при получении органических и неорганических веществ различного назначения с помощью физических, физико-химических и химических процессов	ВКР
	Уметь: Решать профессиональные задачи в области совершенствования технологии получения органических и неорганических веществ, специальных свойств. Подбирать и анализировать научную информацию, отечественный и зарубежный опыт, исходя из принципов наиболее эффективного достижения целевого технологического эффекта	Обосновывает задачи исследования, разрабатывает научную концепцию, проводит технологические расчеты, выбирает средства контроля и прогрессивное оборудование для синтеза органических и неорганических соединений	ВКР
	Навыками исследования состава и свойств химических материалов, в том числе, красителей, поверхностно-активных веществ, полимеров, пластификаторов, латексов, пигментов,	Предлагает современные технологии для получения конкурентоспособной	ВКР

Код компетенции	Формулировка компетенций и результатов обучения	Показатели оценивания компетенций	Элемент ГИА
	ферментных препаратов и др.	продукции с заданными свойствами и методы исследования, определяет достоверность полученных данных	
ПК-17	готовность проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов		
	Знать: Современные приборы и методы для решения научных задач при получении и исследовании химических материалов различного назначения с помощью вискозиметрических, спектральных, колориметрических, микроскопических и др. методов.	Перечисляет современные методики и средства контроля технологического процесса и качества получаемых химических материалов и изделий	ВКР
	Уметь: Применять методы и способы определения свойств продуктов органического и неорганического синтеза, современные экспериментальные методы исследования их химической и физической структуры	Оценивает свойства химических веществ в соответствии со стандартными методами испытаний; Применяет новые современные методы исследования, оценивает полученные результаты	ВКР
	Владеть; Навыками проведения стандартных сертификационных испытаний органических и неорганических химических материалов	Приводит результаты исследования структуры и свойств продуктов органического и неорганического синтеза; анализирует соответствие фактических характеристик требованиям национальных стандартов, ГОСТов, технических условий и иных нормативных документов.	ВКР
ПК-18	готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности		
	Знать: Новейшие достижения химической технологии в области синтеза органических и неорганических соединений. Свойства химических веществ, используемых в различных технологических процессах,	Классифицирует сырьё и готовую продукцию, проводит сравнительный анализ физических и химических свойств	Государственный экзамен

Код компетенции	Формулировка компетенций и результатов обучения	Показатели оценивания компетенций	Элемент ГИА
	современное состояние и перспективы развития ассортимента выпускаемой продукции	объектов. Перечисляет и характеризует свойства новейших препаратов, используемых для решения задач профессиональной деятельности	
	Уметь: Ориентироваться в многообразии существующих и разрабатываемых способах синтеза, обосновывать выбор новейших технологий с учетом технико-экономических и экологических показателей для достижения заданного уровня качества конечного продукта	Предлагает экологически адаптированные технологии, применяя новейшие препараты и инновационные процессы синтеза, позволяющие получить продукт с комплексом необходимых свойств	Государственный экзамен
	Владеть: Навыками выбора технологических процессов и режимов, химических веществ и сырья, используемых в синтезе при решении задач профессиональной деятельности	Демонстрирует выбор параметров технологического процесса, сырья, промежуточных продуктов для выпуска конкурентоспособной продукции. Предлагает эффективные процессы с повышенной селективностью	Государственный экзамен
ПК-19	готовность 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		
	Знать: Физические и физико-химические основы технологии и работы оборудования и приборной техники при синтезе органических и неорганических веществ и полупродуктов	Излагает новейшие достижения химической технологии в области синтеза органических и неорганических веществ, а также новинки приборной техники для исследования свойств сырья и готовой продукции	Государственный экзамен

Код компетенции	Формулировка компетенций и результатов обучения	Показатели оценивания компетенций	Элемент ГИА
	Уметь: Предлагать технологическое оборудование для синтеза органических и неорганических веществ, обосновывать выбор приборов и устройств для контроля технологических параметров и свойств получаемой продукции.	Оценивает эффективность технологического оборудования, типовые методы контроля технологических процессов и качества выпускаемой продукции на всех стадиях производственного процесса	Государственный экзамен
	Владеть: Навыками разработки технологических процессов синтеза, определения параметров работы приборов и оборудования для получения химических органических и неорганических веществ целевого назначения	Представляет конкретные технологические рекомендации и предлагает последовательность действий для получения химических веществ целевого назначения	Государственный экзамен
ПК-20	готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования		
	Знать: Источники научно-технической информации для решения профессиональной задачи	Составляет библиографический список литературы по разрабатываемой теме; приводит информацию о ведущих в профессиональной области отечественных и зарубежных фирмах.	ВКР
	Уметь: Анализировать состояние исследуемого вопроса на основе литературного обзора отечественной и зарубежной научно-технической, патентной литературы и других источников информации	Представляет оценку современного состояния решаемой в ВКР научно-технической задачи; выявляет ключевые проблемы, которые нужно решить для достижения цели. Показывает актуальность и новизну разрабатываемой темы, связь данной работы с другими научно-	ВКР

Код компетенции	Формулировка компетенций и результатов обучения	Показатели оценивания компетенций	Элемент ГИА
	Владеть: Навыками поиска и изложения информации, используя различные источники.	исследовательскими работами Перерабатывает и представляет информацию научных, реферативных журналов, электронных источников, сайтов, учебно-методической, патентной и технической литературы, материалов научных конференций, отечественных и зарубежных фирм по теме исследования, Приводит список источников в соответствии с требованиями ГОСТ .	ВКР

#### 1.4. Особенности проведения государственной итоговой аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Особенности проведения государственной итоговой аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья регламентируются локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования»

#### 1.5. Порядок подачи и рассмотрения апелляций

Процедура апелляции по результатам государственных аттестационных испытаний регламентируется локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования»

## 2. ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

### 2.1. Вид государственного экзамена

По дисциплине  Междисциплинарный

### 2.2. Форма проведения государственного экзамена

Устное собеседование  Письменная работа  Компьютерное тестирование

### 2.3. Дисциплины образовательной программы, которые имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников и включены в государственный экзамен:

Философия (ОК-1),

История (ОК- 2)

Экономика (ОК-3)

Физика (ОПК-2)

Физическая химия (ОПК-2)

Органическая химия (ОПК-3)

Теоретические основы технологии органических веществ (ОПК-3)

Химия красителей (ОПК-3)

Экологические проблемы производств органических и неорганических веществ (ОПК-3)

Общая химическая технология (ПК-18)

Текстильно-вспомогательные вещества (ПК-18),...

Применение продуктов основного и нефтехимического синтеза (ПК-18)

Процессы и аппараты предприятий химической технологии (ПК-19)

Оборудование для предприятий органического и неорганического синтеза (ПК-19)

Методы исследования объектов органического синтеза (ПК-19)

### 2.4. Критерии оценивания результатов сдачи государственного экзамена

Оценка	Критерии оценки степени сформированности компетенций
Отлично	<b>В теоретической части комплексного задания</b> дан полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание базовых понятий, теорий и широкую эрудицию в оцениваемой области, критический, оригинальный подход к материалу. Установлены содержательные межпредметные связи, представлена развернутая аргументация на выдвигаемые положения, приведены убедительные примеры из практики, научной, учебной литературы. <b>Практическая часть комплексного задания</b> выполнена правильно, ответы и пояснения верные и в достаточной мере обоснованные.
Хорошо	<b>В теоретической части комплексного задания</b> дан полный стандартный ответ, в целом качественный, основан на всех обязательных для подготовки к государственному экзамену источниках информации. Выдвигаются преимущественно теоретические положения, но отдельные выводы подтверждены примерами из практической деятельности. Присутствуют

	<p>небольшие пробелы в знаниях или несущественные ошибки.</p> <p><b>Практическая часть комплексного задания</b> выполнена правильно, ответы и пояснения верные, но в их обосновании часть необходимых аргументов отсутствует.</p>
Удовлетворительно	<p><b>В теоретической части комплексного задания</b> ответ, недостаточно логически выстроен, воспроизводит в основном только лекционные материалы дисциплин, входящих в программу государственного экзамена без самостоятельной работы с рекомендованной литературой. Хотя базовые понятия раскрываются верно, но выдвигаемые положения не достаточно аргументированы и (или) не подтверждаются примерами из практики. Присутствуют существенные ошибки в установлении межпредметных связей.</p> <p><b>Практическая часть комплексного задания</b> выполнена с ошибками, в обосновании ответов и пояснений часть необходимых аргументов отсутствует.</p>
Неудовлетворительно	<p><b>В теоретической части комплексного задания</b> продемонстрирована неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной материала.</p> <p><b>Практическая часть комплексного задания</b> выполнена с многочисленными существенными ошибками, пояснения отсутствуют.</p> <p>Предпринята попытка, использования неразрешенных технических устройств или пользования подсказкой другого человека (вне зависимости от успешности такой попытки).</p>

## 2.5. Содержание государственного экзамена

### 2.5.1. Перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен

№ п/п	Формулировка вопроса
1	Общая характеристика процессов галогенирования органических соединений (радикально-цепное хлорирование, технология жидко- и газофазного хлорирования, ионно-каталитическое галогенирование, галогенирование O, N- и ароматических соединений, хлорирование спиртов, альдегидов, кетонов, окислительное хлорирование)
2	Получение, свойства и применение натрия и его соединений (оксиды, хлориды, сульфаты, фосфаты, карбонаты)
3	Характеристика процессов фторирования (технология, каталитическое фторирование, металлофторидный процесс, электрохимическое фторирование, фреоны-хладоны, фторорганические мономеры)
4	Получение, свойства и применение калия и его соединений (оксиды, гидроксиды, хлориды, сульфаты, карбонаты, нитраты, фосфаты)
5	Характеристика процессов гидролиза и щелочного дегидрохлорирования хлорпроизводных (производство хлоролефинов и $\alpha$ -оксидов)
6	Получение, свойства и применение меди и ее соединений (оксиды, гидроксиды, сульфиды, хлориды, сульфаты, карбонаты, нитраты)
7	Характеристика процессов гидратации и дегидратации (гидратация олефинов и

	ацетилена, синтез изопропанола, прямая и сернокислотная гидратация, дегидратация)
8	Получение, свойства и применение цинка и его соединений (оксиды, гидроксиды, халькогениды, сульфаты, галогениды, цинковые пигменты)
9	Характеристика процесса этерификации (теоретические основы, синтез эфиров карбоновых кислот, карбонаты и эфиры фосфорных кислот, сложные виниловые эфиры, этерификация при гетерогенном катализе)
10	Получение, свойства и применение алюминия и его соединений (оксиды, гидроксиды, галогениды, алюмосиликаты, сульфаты, гидриды, нитраты, нитриды, фосфаты)
11	Характеристика и особенности синтеза и превращений азотпроизводных кислот (азотпроизводные карбоновых кислот, дегидратация амидов и гидратация нитрилов, азотпроизводные угольной кислоты, синтез изоцианатов, дитиоуретаны)
12	Получение, свойства и применение свинца и его соединений (оксиды, титанат, хромат, галогенид, сульфат, нитрат, халькогениды)
13	Характеристика процессов алкилирования органических соединений (классификация реакций алкилирования, алкилирующие агенты и катализаторы, механизмы, химия и технология процессов алкилирования)
14	Получение, свойства и применение титана и его соединений (оксиды, хлориды, титанаты)
15	Химия и технология алкилирования ароматических соединений (алкилирование фенолов, O,S,N-алкилирование)
16	Химия и технология азота и его соединений (оксиды, аммиак, карбамид, азотная кислота, нитрат и сульфат аммония. Получение, свойства и применение промышленных продуктов.
17	Процессы оксиэтилирования и синтеза на основе $\alpha$ -оксидов, получаемые продукты. Неионогенные поверхностноактивные вещества
18	Химия и технология фосфора и его соединений (оксиды, кислородосодержащие кислоты фосфора, фосфорная кислота и др.). Физико-химические основы получения элементного фосфора
19	Характеристика процесса винилирования. Синтезх винилацетата, акрилонитрила и винилацетилдена
20	Санитарно-техническая характеристика неорганических веществ и промышленная безопасность
21	Синтез и применение кремнийорганических соединений. Алюминийорганические соединения и синтезы на их основе
22	Химия и технология серы и ее соединений (элементная сера, оксиды, серная кислота, сульфаты и др.)
23	Химия и технология процессов сульфатирования спиртов и олефинов. Производство ПАВ типа алкилсульфатов
24	Характеристика суперфосфатов, преципитата, термических фосфатов и фосфатов аммония. Виды удобрений на основе азот-фосфорсодержащих соединений
25	Характеристика процессов сульфирования олефинов и ароматических соединений. Особенности реакций и процессов сульфохлорирования и сульфоокисления
26	Получение, свойства и применение хрома и его соединений (оксиды, гидроксиды, хроматы, галогениды, сульфаты)
27	Характеристика реакций и процессов нитрования: нитрование парафинов и ароматических соединений, деструктивное нитрование
28	Химия и технология фтора и его соединений (фторид водорода, фтороводородная кислота)
29	Общая характеристика нефти и газа (нефтехимия) (гипотезы происхождения

	нефти, элементный состав нефти, классификация нефтей и др.)
30	Химия и технология хлора и его соединений (оксиды, кислородосодержащие кислоты хлора и др.)
31	Характеристика соединений, входящих в состав нефти и газа (алканы, циклоалканы, ароматические углеводороды, O,S,N-соединения)
32	Физические свойства нефтей. Методы разделения углеводородов и определения состава нефти и газа
33	Химия и технология брома и его соединений (бромиды водорода, бромоводородная кислота, бромиды, броматы натрия и калия)
34	Химия и технология иода и его соединений (йодид водорода и иодоводородная кислота, получение иодитов, иодатов и периодатов щелочных металлов)
35	Характеристика смол и асфальтенов, входящих в состав нефти
36	Химия и технология железа и его соединений (карбонаты, сульфиды, нитраты, фосфаты, хлориды, сульфаты, оксиды, гидроксиды, железная лазурь, гексацианоферраты (I и III))
37	Основы и процессы переработки нефти (термический и каталитический крекинг, каталитический риформинг и др.)
38	Характеристика кобальта и его соединений (оксиды, гидроксиды, карбонилы, галогениды, карбонаты, нитраты, сульфаты, кобальтовые пигменты, алюминат кобальта)
39	Характеристика процессов окисления углеводородов. Основные кислородосодержащие продукты нефтехимии
40	Химия и технология никеля и его соединений (оксиды и гидроксиды, сульфаты, галогениды, тетракарбонил никеля, сульфиды, карбонат, нитрат)
41	Санитарно-гигиеническая характеристика органических веществ и промышленная безопасность
42	Инновационные технологии органического и неорганического синтеза

### 2.5.2. Варианты типовых контрольных заданий на экзамен

№ п/п	Варианты заданий (условия типовых задач, кейсов)
1	Представить и дать описание технологической схемы промышленного получения винилхлорида из ацетилена
2	Предложите технологические схемы производства этанола и проведите сравнение их технико-экономической эффективности
3	Укажите оптимальные параметры процесса гидратации ацетилена
4	Предложите технологическую схему синтеза меламина
5	Предложите технологические схемы и условия производства этил- и изопрропилбензола
6	Предложите и опишите промышленную схему синтеза винилацетата
7	Предложите и опишите технологическую схему промышленного синтеза этиленгликоля
8	Предложить и описать работу установки для сульфирования бензола в парах
9	Проведите сравнительный анализ технологий получения хлорида натрия
10	Предложите и опишите технологическую схему производства карбоната натрия по аммиачному способу
11	Предложите технологическую схему производства хлорида калия галиргическим методом
12	Предложите технологическую схему и условия производства ультрамарина
13	Предложите и опишите схему производства сурика под давлением

14	Представьте схему агрегата и опишите режим его работы при синтезе аммиака с производительностью 1360 т/сутки
15	Предложите схему и дайте характеристику технологического процесса получения гранулированного карбамида
16	Предложите схему и дайте описание процесса производства азотной кислоты на агрегате АК-72
17	Предложите схему и параметры работы агрегата АС-72М для производства нитрата аммония
18	Предложите схему и технологические параметры производства экстракционной фосфорной кислоты дигидратным способом
19	Предложите и опишите условия работы установки для производства аммофоски с использованием распылительной сушилки
20	Предложите технологическую схему и режим работы установки для производства серной кислоты из колчедана контактным способом
21	Предложите технологическую схему производства гранулированного дихромата натрия

## 2.6. Рекомендации обучающимся по подготовке к государственному экзамену

### 2.6.1. Учебная литература

#### а) основная учебная литература

1. Буринская А.А. Экологические проблемы производств неорганических и органических веществ. Электронный ресурс: учебное пособие / Буринская А.А. — СПб.: СПбГУПТД, 2019.— 230 с.— Режим доступа: <http://publish.sutd.ru>, по паролю.
2. Киселев А. М. Химическая технология органических и неорганических веществ. Химическая технология неорганических веществ. Соединения фтора, хлора, брома, йода, марганца, железа, кобальта и никеля [Электронный ресурс]: учебное пособие / Киселев А. М., Дашенко Н. В. — СПб.: СПбГУПТД, 2019.— 146 с.— Режим доступа: [http://publish.sutd.ru/tp\\_ext\\_inf\\_publish.php?id=2019326](http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2019326), по паролю.
3. Киселев А. М. Химическая технология органических и неорганических веществ. Часть 1. Химическая технология органических веществ. Курс лекций [Электронный ресурс]: учебное пособие / Киселев А. М. — СПб.: СПбГУПТД, 2017.— 185 с.— Режим доступа: [http://publish.sutd.ru/tp\\_ext\\_inf\\_publish.php?id=2017173](http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2017173), по паролю.
4. Левенец Т.В. Основы химических производств [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Левенец Т.В., Горбунова А.В., Ткачева Т.А.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 122 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54136.html>.— ЭБС «IPRbooks»
5. Практики (учебная, производственная, преддипломная) [Электронный ресурс]: методические указания / Сост. Буринская А. А. — СПб.: СПбГУПТД, 2017.— 34 с.— Режим доступа: [http://publish.sutd.ru/tp\\_ext\\_inf\\_publish.php?id=2017122](http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2017122), по паролю.
6. Гридэл Т.Е. Промышленная экология [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Гридэл Т.Е., Алленби Б.Р.— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015.— 526 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52062.html>.— ЭБС «IPRbooks»
7. Балабанова Ф.Б. Техника безопасности в учебном процессе и научно-исследовательской работе [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Балабанова Ф.Б., Голованова К.В., Ахтямова А.Р.— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2019.— 232 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/100625.html>.— ЭБС «IPRbooks»
8. Панова Т.В. Современные методы исследования вещества. Электронная и оптическая микроскопия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Панова Т.В.— Электрон. текстовые данные.— Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2016.— 80 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60748.html>.— ЭБС «IPRbooks»

#### б) дополнительная учебная литература

1. Кукина О.Б. Аналитическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ О.Б. Кукина [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 162 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30833.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. «Инновационные технологии водоотведения, очистки сточных вод, обработки и утилизации осадков» (ВВМ)/ Корзун Н.Л.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 187 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20405.html>.— ЭБС «IPRbooks».
3. Викулина В.Б. Метрологическое обеспечение контроля качества воды [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Викулина В.Б., Викулин П.Д.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011.— 183 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16372.html>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Романков П.Г. Массообменные процессы химической технологии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Романков П.Г., Фролов В.Ф., Флисюк О.М.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2011.— 440 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22538>.— ЭБС «IPRbooks»

### **2.6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для успешного прохождения государственного экзамена**

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>
2. Электронная библиотека СПбГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://publish.sutd.ru/>
3. **официальные сайты учреждений и организаций** (Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gost.ru/wps/portal/>
4. **образовательные ресурсы** (Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. URL: <http://window.edu.ru/>)
5. Журнал «Российский химический журнал химического общества им. Д.И. Менделеева». (<http://www.chem.msu.su/rus/jvho/>).
6. Журнал «Известия вузов. Технология текстильной промышленности». ([http://tpt.ivgpi.com/?page\\_id=19](http://tpt.ivgpi.com/?page_id=19)).
7. Журнал «Известия вузов. Химия и химическая технология». (<http://ctj.isuct.ru/?q=node/1442>).

### **2.6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы на государственном экзамене**

Для бакалавров проводится предэкзаменационное консультирование (установочные лекции) преподавателями по профильным дисциплинам, входящим в государственный экзамен. Студенты должны быть ознакомлены с содержанием государственного экзамена за 7-10 дней. Варианты экзаменационных билетов составляются членами ГЭК, хранятся в запечатанном виде и выдаются студенту непосредственно на экзамене. Время, отводимое студенту на подготовку к экзамену должно быть не менее 1 часа. Во время экзамена студенты, с разрешения ГЭК, могут пользоваться справочной литературой и другими пособиями. Продолжительность опроса студента должна быть не более 45 мин. В результате собеседования членов ГЭК с экзаменуемым выставляются оценки по каждому вопросу и итоговая оценка. Полученные результаты экзамена заносятся в протоколы и зачетные книжки, оглашение членами ГЭК результатов государственного экзамена происходит в тот же день.

### 3. ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

#### 3.1. Вид выпускной квалификационной работы

Индивидуальная  Групповой проект

#### 3.2. Основные направления и тематики выпускных квалификационных работ

1. Выбор и исследование свойств вспомогательных веществ в технологии лекарственных форм.
2. Исследование состава и свойств поверхностно-активных веществ с повышенной пенообразующей способностью.
3. Совершенствование выпускных форм красителей для целлюлозно-бумажной промышленности.
4. Проект узла синтеза метанола.
5. Разработка современной технологической схемы синтеза фторуглеродных полимеров.
6. Инновационные технологии получения и оценка свойств теплоизоляционных лакокрасочных покрытий.
7. Оценка степени чистоты действующего вещества в лекарственных препаратах.
8. Применение интерференционных пигментов на основе оксидов металлов для изготовления керамических покрытий.
9. Совершенствование технологического процесса производства водно-дисперсионных лакокрасочных материалов.
10. Повышение эффективности процессов очистки нефти и нефтепродуктов.
11. Сравнительный анализ эффективности процессов сульфирования бензола.
12. Совершенствование технологии производства моторных топлив с высокими эксплуатационными характеристиками.

#### 3.3. Организация руководства выпускной квалификационной работой

Приказом ректора университета по представлению кафедры, как правило, перед началом преддипломной практики, но не позднее чем за 6 месяцев до начала ГИА, каждому студенту назначаются руководитель ВКР и утверждается тема выпускной квалификационной работы. Руководитель ВКР осуществляет непосредственное управление процессом выполнения и подготовки ВКР к защите.

Темы выпускных квалификационных работ определяются выпускающими кафедрами и утверждаются ученым советом института. Студенту предоставляется право выбора темы выпускной квалификационной работы вплоть до предложения своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки. При подготовке выпускной квалификационной работы каждому студенту назначаются, при необходимости, консультанты по каждому разделу ВКР из числа преподавателей и дипломированных специалистов соответствующих кафедр и служб университета. Консультанты выдают задание на разработку соответствующего раздела выпускной квалификационной работы, обеспечивают методическими указаниями, рекомендуют литературные источники, проводят консультации, проверяют выполненную работу и визируют проверку на титульном листе.

Руководитель:

- выдает задания на выполнение выпускной квалификационной работы;
- разрабатывает график написания и оформления ВКР;

- оказывает методическую помощь при подборе литературы, справочно-нормативных материалов и других источников информации;
- осуществляет контроль за сбором студентом фактического материала и ходом выполнения выпускной квалификационной работы;
- проводит систематические, предусмотренные расписанием консультации, проверяет правильность полученных результатов, осуществляет проверку текста ВКР на предмет объема заимствований в системе «Антиплагиат»;
- пишет отзыв о работе студента в процессе выполнения ВКР;
- дает рекомендации по подготовке к защите ВКР.

В контрольные сроки проверки хода выполнения ВКР, установленные выпускающей кафедрой, руководители должны информировать заведующего кафедрой об объеме и качестве выполненных ВКР.

Контроль и помощь руководителя и консультантов не освобождают обучающегося от полной ответственности за своевременность, правильность и самостоятельность выполнения выпускной квалификационной работы.

### 3.4. Критерии оценки результатов выполнения и защиты выпускной квалификационной работы

Оценка	Критерии оценки степени сформированности компетенций
Отлично	<p>Тема ВКР полностью раскрыта на основе достаточной аналитической базы, достоверной и полной информационной базы, адекватности и обоснованности примененных методов исследования.</p> <p>Материал ВКР изложен грамотно и логично, разделы работы обоснованы и взаимосвязаны. ВКР полностью соответствует заданию и всем его составляющим, качество полученных результатов соответствуют заявленным. ВКР является завершённой работой, оригинальность текста составляет более 75%.</p> <p>Пояснительная записка и демонстрационные материалы оформлены в соответствии с требованиями. Оформление ВКР производится в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32–2001.</p> <p>Доклад логичный, полностью отражает результаты проведенного исследования. Структура доклада отражает логику положений, выносимых на защиту, регламент выступления соблюдается.</p> <p>Презентация полностью отражает цели, задачи, методы и результаты исследования.</p> <p>Ответы на вопросы даны полные, точные, аргументированные, демонстрируют всестороннее владение тематикой ВКР и научную эрудицию.</p>
Хорошо	<p>Тема ВКР полностью раскрыта на основе достаточной аналитической базы, достоверной и полной информационной базы, обоснованности примененных методов исследования.</p> <p>Результаты исследования в ВКР изложены грамотно, но выявлены нарушения системности изложения, повторы, неточности. Недостаточно обоснованы выводы и рекомендации, неочевиден выбор методов исследования; объем</p>

	<p>первой (теоретической) главы превышен.</p> <p>ВКР является завершённой работой, оригинальность текста составляет более 70%.</p> <p>Пояснительная записка и демонстрационные материалы в целом оформлены в соответствии с требованиями 7.32–2001.</p> <p>Доклад логичный, полностью отражает результаты проведенного исследования. Не полностью выполнены требования к регламенту, обоснованности выбора положений, выносимых на защиту.</p> <p>Презентация полностью отражает цели, задачи, методы и результаты исследования, но имеются несущественные замечания к качеству презентации и демонстрационных материалов и их соответствие докладу.</p> <p>Ответы на вопросы даны не в полном объеме.</p>
Удовлетворительно	<p>Задание выполнено не полностью, имеется дисбаланс составных элементов ВКР в сторону увеличения первой (теоретической) главы.</p> <p>Информация преобразуется не корректно (нарушена размерность, сопоставимость, применение формул; расчеты выполнены частично, выводы отсутствуют). Отсутствует системность описания методики проведения исследования.</p> <p>ВКР является завершённой работой, авторский вклад составляет более 55%. Пояснительная записка и демонстрационные материалы оформлены с нарушениями требований ГОСТ 7.32–2001.</p> <p>В докладе не обоснованы положения, выносимые на защиту, нарушена логическая последовательность и аргументация. Превышен регламент выступления. Низкое качество презентации и демонстрационных материалов. Ответы на вопросы содержат ошибки, повторы, демонстрируют слабую аргументацию.</p>
Неудовлетворительно	<p>Содержание ВКР не соответствует заданию, имеются существенные ошибки в расчетах, примененных методах преобразования информации и баз данных, отсутствуют библиографические ссылки в тексте. Заявленные цели работы не достигнуты, недостаточно обоснованы все структурные элементы работы и отсутствует связь между ними.</p> <p>ВКР является не завершённой работой, авторский вклад составляет менее 55%.</p> <p>Нарушен регламент, имеются ошибки в использовании профессиональных терминов, обучающийся не ориентируется в тексте доклада. Презентация не соответствует теме ВКР, есть ошибки в представленном материале.</p> <p>Ответы на поставленные вопросы не получены или в них представлены ошибочные сведения.</p>

### 3.5. Требования к выпускным квалификационным работам и порядку их выполнения

#### 3.5.1 Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы

.... Структурными элементами пояснительной записки (ПЗ) являются:

- титульный лист;
- задание на ВКР;
- реферат;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

### **3.5.2. Правила оформления выпускной квалификационной работы**

ПЗ должна быть выполнена любым печатным способом на пишущей машинке или с использованием компьютера и принтера на одной стороне листа белой бумаги формата А4 через полтора интервала. Цвет шрифта должен быть черным, высота букв, цифр и других знаков - не менее 1,8 мм (кегель не менее 12).

Текст ПЗ следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: правое - не менее 10 мм, верхнее и нижнее - не менее 20 мм, левое - не менее 30 мм.

Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определенных терминах, формулах, теоремах, применяя шрифты разной гарнитуры.

Вне зависимости от способа выполнения ПЗ качество напечатанного текста и оформления иллюстраций, таблиц, распечаток с ПЭВМ должно удовлетворять требованию их четкого воспроизведения.

При выполнении ПЗ необходимо соблюдать равномерную плотность, контрастность и четкость изображения по всему тексту.

Опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные в процессе подготовки ПЗ, допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской и нанесением на том же месте исправленного текста (графики) машинописным способом или черными чернилами, пастой или тушью — рукописным способом.

Повреждения листов, помарки и следы не полностью удаленного прежнего текста (графики) не допускаются.

Фамилии, названия учреждений, организаций, фирм, название изделий и другие имена собственные в ПЗ приводят на языке оригинала. Допускается транслитерировать имена собственные и приводить названия организаций в переводе на язык ПЗ с добавлением (при первом упоминании) оригинального названия.

### **3.6. Порядок выполнения выпускной квалификационной работы и подготовки текста ВКР для размещения в ЭБС**

ВКР выполняется в соответствии с п.3.5.

Законченная выпускная квалификационная работа, подписанная студентом и консультантами, представляется руководителю. После просмотра и одобрения руководитель подписывает ее и вместе с отзывом представляет заведующему кафедрой. На основании этого заведующий кафедрой решает вопрос о допуске студента к защите, делая об этом запись на титульном листе пояснительной записки. Тексты ВКР размещаются в электронно-библиотечной системе Университета (ЭБС) в срок не позднее, чем один месяц со дня защиты на заседании ГЭК.

### **3.7. Процедура защиты выпускной квалификационной работы**

Государственная итоговая аттестация осуществляется ГЭК, организуемой в университете по основной образовательной программе (ООП) подготовки бакалавров по направлению 18.03.01 – «Химическая технология» и утверждаемой ректором.

Председатель ГЭК утверждается Министерством образования и науки РФ, защита ВКР проводится на открытом заседании при наличии не менее двух третей состава комиссии.

Результаты защиты ВКР оцениваются индивидуально каждым членом ГЭК, затем выставляется комплексная оценка. При оценке ВКР ГЭК учитывает:

- качество выполнения представленных к защите материалов (пояснительная записка, материалы презентации);

- содержание доклада, отражающее суть выполненной работы;

- правильность и четкость ответов на вопросы членов ГЭК;

- отзыв руководителя о работе студента;

В ГЭК могут быть представлены также другие материалы, характеризующие научную и практическую ценность выпускной квалификационной работы, статьи по теме работы и документы о практическом применении работы.

### **3.8. Рекомендации обучающимся по подготовке выпускной квалификационной работы**

#### **3.8.1. Учебная литература**

а) основная учебная литература

1. Химическая технология органических веществ. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ С.Х. Нуртдинов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2010.— 164 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63541.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Нифталиев С.И. Технология подготовки сырья для неорганических производств [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Нифталиев С.И., Перегудов Ю.С.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014.— 88 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47463>.— ЭБС «IPRbooks»

4 Кузнецова О.Н. Общая химическая технология полимеров [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кузнецова О.Н., Софьина С.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2010.— 137 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62510.html>.— ЭБС «IPRbooks»

5.. Клепиков О.В. Оценка риска для здоровья населения, обусловленного воздействием химических загрязнителей атмосферного воздуха [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Клепиков О.В., Костылева Л.Н.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2013.— 60 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47440>.— ЭБС «IPRbooks».

6. Гридэл Т.Е. Промышленная экология [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Гридэл Т.Е., Алленби Б.Р.— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015.— 526 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52062.html>.— ЭБС «IPRbooks»

7. Качалова Т.Н. Химическая технология органических веществ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Т.Н. Качалова [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2008.— 138 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63542.html>.— ЭБС «IPRbooks»

8. Викулина В.Б. Метрологическое обеспечение контроля качества воды [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Викулина В.Б., Викулин П.Д.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011.— 183 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16372.html>.— ЭБС «IPRbooks»

9. Романков П.Г. Массообменные процессы химической технологии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Романков П.Г., Фролов В.Ф., Флисюк О.М.— Электрон.

текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2011.— 440 с.— Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/22538>.— ЭБС «IPRbooks»

10. Буринская А. А. Экологические проблемы химической технологии: учеб. пособие /А.А. Буринская, С.А. Захаренков.- СПб.: ФГБОУВПО СПГУТД, 2012. - 176 с.

<http://publish.sutd.ru...>

б) дополнительная учебная литература

1. Кукина О.Б. Аналитическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ О.Б.

Кукина [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 162 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30833.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2. «Инновационные технологии водоотведения, очистки сточных вод, обработки и утилизации осадков» (ВВМ)/ Корзун Н.Л.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 187 с.— Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/20405.html>.— ЭБС «IPRbooks».

3. Болдырев В.В. Фундаментальные основы механической активации, механосинтеза и механохимических технологий [Электронный ресурс]/ Болдырев В.В., Аввакумов Е.Г., Болдырева Е.В.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Сибирское отделение РАН, 2009.— 343 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15822>.— ЭБС «IPRbooks»

4. Миронов В.В. Выполнение и оформление выпускных квалификационных работ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Миронов В.В., Подъякова Н.А.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014.— 87 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44760>.— ЭБС «IPRbooks»

5. Кузнецов И.Н. Рефераты, курсовые и дипломные работы. Методика подготовки и оформления [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Кузнецов И.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2013.— 340 с.— Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/10962>.— ЭБС «IPRbooks»

### **3.8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для успешного прохождения аттестационного испытания**

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks (<http://www.iprbookshop.ru/>).

2. Электронные библиотечные ресурсы СПГУТД. (<http://publish.sutd.ru/>).

3. Научная электронная библиотека eLibrary.ru.

(<http://elibrary.ru/defaultx.asp>).

4. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gost.ru/wps/portal/>

5. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. URL: <http://window.edu.ru/>

6. Журнал «Российский химический журнал химического общества им. Д.И. Менделеева». (<http://www.chem.msu.ru/rus/jvho/>).

7. Журнал «Известия вузов. Технология текстильной промышленности». ([http://ttp.ivgpu.com/?page\\_id=19](http://ttp.ivgpu.com/?page_id=19)).

8. Журнал «Известия вузов. Химия и химическая технология». (<http://ctj.isuct.ru/?q=node/1442>).

...

### **3.8.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы при защите ВКР**

На защиту выпускной бакалаврской работы отводится не более 30 минут, если иное не установлено ФГОС ВО в части, касающейся требований к государственной итоговой аттестации.

Оглашение членами ГЭК результатов защиты ВКР происходит в тот же день.

Решение ГЭК принимается простым большинством членов комиссии, участвующих в заседании. При равном числе голосов голос председателя является решающим. После завершения закрытого заседания объявляются оценки и решение ГЭК о присвоении авторам работ квалификации **бакалавр** по направлению 18.03.01 «Химическая технология» и выдаче диплома государственного образца, оформленных протоколами комиссий. Это решение подтверждается приказом Ректора об окончании программы бакалавриата.