

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор, проректор по  
учебной работе

\_\_\_\_\_ А.Е. Рудин

«30» 06 2020 г.

**Б3**

(Индекс)

**ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Кафедра: 

32
----

 Наноструктурных, волокнистых и композиционных материалов  
*Код Наименование кафедры*

Направление подготовки: 18.03.01 «Химическая технология»

Профиль подготовки: Наноинженерия, композиты и биоматериалы

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	108	8	10	10
Выпускная квалификационная работа	6	216	8	10	10

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 18.03.01.Химическая технология

На основании рабочего учебного плана

## 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 «Технология и оборудование производства химических волокон и композиционных материалов на их основе» и готовность выпускника к профессиональной деятельности в решении конкретных задач, способность ориентироваться в специальной литературе.

### 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
<b>ОК-1</b>	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
<b>ОК-2</b>	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 позиции	Формулирует значение исторических этапов, способствующих или тормозящих ход развития науки и техники	Государственный экзамен
	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

Код компетенции	Формулировка компетенций и результатов обучения	Показатели оценивания компетенций	Элемент ГИА
	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 отделочных 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 в конкретной профессиональной задаче, решаемой в ВКР	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: Опыт применения 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	Грамотно строит предложения на русском	ВКР

Код компетенции	Формулировка компетенций и результатов обучения	Показатели оценивания компетенций	Элемент ГИА
	устной речи, основы реферирования, аннотирования текстов на русском и иностранном языках	и иностранном языке, в том числе и в профессиональной сфере	
	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 по тематике выполненной научно-исследовательской работы	ВКР
	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	Демонстрирует результат обобщения профессионально-значимой информации в	ВКР

Код компетенции	Формулировка компетенций и результатов обучения	Показатели оценивания компетенций	Элемент ГИА
	информацию по заданной тематике	области химической технологии по заданной тематике для решения поставленной задачи	
	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	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	ХХарактеризует 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 программу 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

Код компетенции	Формулировка компетенций и результатов обучения	Показатели оценивания компетенций	Элемент ГИА
	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 профессиональной деятельности и называет методы защиты от них	ВКР
	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
<b>ОПК-1</b>	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 разработке полимерных материалов с заданными свойствами	ВКР
	Уметь: Выбирать методы и средства экспериментальных исследований полимерных 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	Защита 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	Защита ВКР
<b>ОПК-2</b>	готовность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества		

Код компетенции	Формулировка компетенций и результатов обучения	Показатели оценивания компетенций	Элемент ГИА
	для понимания окружающего мира и явлений природы		
	Знать: Закономерности химико-технологических процессов, инновационные материалы, методы и процессы в химической технологии	Анализирует сведения о новейших видах полимерных материалов, методах улучшения и исследования их свойств, расширении ассортимента выпускаемой продукции	Государственный экзамен
	Уметь: Выбирать нужные параметры технологического процесса, обосновывать выбор технологии обработки волокнообразующих полимеров с учетом современных технико-экономических и экологических требований	Предлагает выбор рецептур, параметров обработки и оборудования для осуществления технологических процессов при получении полимерных материалов с заданными свойствами	Государственный экзамен
	Владеть : Навыками обобщения и систематизирования информации по рационализации существующих процессов в химической технологии с учетом экологической нагрузки на окружающую среду	Предлагает решение и последовательность технологических операций для получения конкретной полимерной продукции	Государственный экзамен
<b>ОПК-3</b>	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.		
	Знать: Строение различных классов полимерных соединений, белящих агентов, красителей, аппретов и текстильно-вспомогательных веществ, природу химической связи в них для понимания свойств и механизма взаимодействия	Объясняет влияние структуры полимеров, природы связи и строения красителей, отбеливающих, аппретирующих препаратов и текстильно-вспомогательных веществ на свойства получаемых химических волокон и композиционных материалов	Государственный экзамен
	Уметь: Обосновывать выбор конкретных полимеров при получении химических волокон, а также композиционных материалов	Предлагает волокнообразующие полимеры для получения химических волокон, а также полимеры в качестве связующих и матрицы при получении композиционных материалов различного ассортимента с заданными свойствами	Государственный экзамен
	Владеть: Навыками обобщения и систематизирования информации по свойствам различных классов соединений для выбора способов переработки в химические волокна и композиционные материалы	Представляет аргументы в пользу выбора способа переработки полимерных материалов в химические волокна и	Государственный экзамен



Код компетенции	Формулировка компетенций и результатов обучения	Показатели оценивания компетенций	Элемент ГИА
		композиционные материалы с заданными свойствами	
<b>ОПК-4</b>	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 выданного задания на ВКР	Перечисляет основные программные продукты, применяемые при обработке информации в рамках выданного задания на ВКР	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.	Осуществляет правильное использование информационных технологий при решении задач ВКР	ВКР
<b>ОПК-5</b>	владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы 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 www.fips.ru и др., способы 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	ВКР

Код компетенции	Формулировка компетенций и результатов обучения	Показатели оценивания компетенций	Элемент ГИА
		(пакета Microsoft Office, Microsoft Power Point и др.) при решении задач ВКР	
<b>ОПК-6</b>	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 последствия производственных аварий, нарушений техники безопасности и охраны труда	ВКР
	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
<b>ПК-16</b>	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 химических волокон и композиционных материалов. Физико-химические основы технологии и оборудования.	Обосновывает применение современного оборудования и методов исследования для решения научных задач при получении полимерных материалов различного назначения с помощью физических, физико-химических и химических процессов	ВКР
	Уметь: Решать профессиональные задачи в области совершенствования технологии химических волокон, композиционных материалов и придания полимерным материалам специальных свойств. Подбирать и анализировать научную информацию, отечественный и зарубежный опыт, исходя из принципов наиболее результативного достижения целевого технологического эффекта	Обосновывает задачи исследования, разрабатывает научную концепцию, проводит технологические расчеты, выбирает средства контроля и прогрессивное оборудование для получения	ВКР

Код компетенции	Формулировка компетенций и результатов обучения	Показатели оценивания компетенций	Элемент ГИА
		конкурентоспособной продукции	
	Владеть: Навыками работы с программными средствами для построения моделей химико-технологических процессов	Предлагает современные технологии для получения конкурентоспособной продукции с заданными свойствами и методы исследования	ВКР
<b>ПК-17</b>	готовность проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов		
	Знать: Современные приборы и методы для решения научных задач при получении полимерных материалов различного назначения с помощью физических, физико-химических и химических процессов.	Перечисляет современные методики и средства контроля технологического процесса и качества получаемых материалов и изделий	ВКР
	Уметь: Применять методы и способы определения потребительских и специальных свойств полимерных материалов, современные экспериментальные методы исследования их химической и надмолекулярной структуры	Оценивает свойства полимерных материалов и изделий в соответствии со стандартными методами испытаний; применяет новые современные методы исследования структуры полимерных материалов: волокон, нитей, композиционных материалов и оценивает полученные результаты	ВКР
	Владеть: Навыками проведения стандартных, сертификационных испытаний полимерных материалов и изделий	Приводит результаты исследования структуры и свойств полимерных материалов и изделий; анализирует соответствие фактических характеристик требованиям национальных стандартов, ГОСТов, технических условий и иных нормативных документов.	ВКР
<b>ПК-18</b>	готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности		
	Знать: Новейшие достижения химической технологии в области получения химических волокон, композиционных и наноструктурных полимерных материалов	Перечисляет и характеризует свойства новейших типов химических волокон, композиционных и наноструктурных полимерных материалов	Государственный экзамен
	Уметь: Использовать многообразие существующих и разрабатываемых способовполучения химических волокон,	Предлагает экологически адаптированные технологии получения	Государственный экзамен

Код компетенции	Формулировка компетенций и результатов обучения	Показатели оценивания компетенций	Элемент ГИА
	наноструктурных и композиционных полимерных материалов	полимерных композиционных материалов, химических волокон, применяя новейшие полимеры и технологии	
	Владеть: Навыками выбора технологических процессов и параметров получения различных типов химических волокон и полимерных композиционных материалов	Проводит выбор технологии и параметров получения различных типов химических волокон и полимерных композиционных материалов для выпуска конкурентоспособной продукции	Государственный экзамен
<b>ПК-19</b>	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 получении и переработке полимерных материалов	Излагает новейшие достижения химической технологии в области производства и переработки полимерных материалов	Государственный экзамен
	Уметь: Предлагать технологическое оборудование для процессов получения и переработки полимерных материалов, обосновывать выбор приборов и устройств для контроля технологических параметров и определения физико-механических и специальных свойств материалов	Оценивает типовые методы контроля технологических процессов и качества выпускаемой продукции на всех стадиях производственного процесса	Государственный экзамен
	Владеть: Навыками разработки технологических процессов, определения параметров работы приборов и оборудования для получения химических волокон и композиционных материалов с заданными свойствами	Представляет конкретные технологические рекомендации и предлагает последовательность действий для получения химических волокон и композиционных материалов с заданными свойствами	Государственный экзамен
<b>ПК-20</b>	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

Код компетенции	Формулировка компетенций и результатов обучения	Показатели оценивания компетенций	Элемент ГИА
	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-исследовательскими работами	ВКР
	Владеть: Навыками поиска и изложения информации, используя различные источники.	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 разделом 6 локального нормативного акта СПбГУПТД «Положение о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования» (принято Ученым советом университета )

#### 1.5. Порядок подачи и рассмотрения апелляций

Процедура апелляции по результатам государственных аттестационных испытаний регламентируется разделом 7 локального нормативного акта СПбГУПТД «Положение о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования» (принято Ученым советом университета)

## 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:

- Физика и химия полимеров (ОПК-3)
- Химия полимерных связующих (ОПК-3)
- Оборудование для получения и переработки полимерных материалов (ПК-19)
- Процессы и аппараты химической технологии (ОПК-1, ПК-19)
- Моделирование химико-технологических процессов (ПК-16)
- Физико-химия и получение наночастиц (ОПК-2)
- Технология полимерных композиционных материалов (ПК-18)
- Химия и технология производства химических волокон (ПК-18)
- Физико-химия наноструктурных полимерных материалов (ОПК-3)
- Полимерные композиционные материалы со специальными свойствами (ПК-18)
- Промышленная экология производства химических волокон и композиционных материалов (ОПК-6)
- Преддипломная практика (ОПК-6)

### 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 небольшие пробелы в знаниях или несущественные ошибки. <b>Практическая часть комплексного задания</b> выполнена правильно, ответы и пояснения верные, но в их обосновании часть необходимых аргументов отсутствует.
Удовлетворительно	<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. <b>Практическая часть комплексного задания</b> выполнена с ошибками, в обосновании ответов и пояснений часть необходимых аргументов отсутствует.
Неудовлетворительно	<b>В теоретической части комплексного задания</b> продемонстрирована неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части материала. <b>Практическая часть комплексного задания</b> выполнена с многочисленными существенными ошибками, пояснения отсутствуют. Предпринята попытка, использования неразрешенных технических устройств или пользования подсказкой другого человека (вне зависимости от успешности такой попытки).

### 2.5. Содержание государственного экзамена

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

№ п/п	Формулировка вопроса
1	Адсорбция полимеров на поверхности наполнителей (свойства поверхности наполнителей, модификация, свойства пограничных слоев).
2	Композиты специального назначения: классификация, свойства, области применения, способы

	получения.
3	Полиолефины. Синтез, свойства, применение
4	Теории адгезии
5	Общие требования к терморезактивным олигомерам и термопластичным связующим в производстве стеклопластиков
6	Полимеризационное наполнение. Свойства, применение и наполнение из газовых фаз.
7	Теории адгезии. Молекулярно-кинетический подход к рассмотрению процесса адгезии.
8	Типы ячеистых и пористых систем. Понятие газоструктурного элемента. Химические газообразователи
9	Углеродные волокна (УВ) – сравнительный анализ. УВ на основе различных прекурсоров (сырье, содержание углерода по стадиям получения, экономические показатели)
10	Микро- и наноструктурные композиты. Принципы получения и свойства
11	Физико-химические особенности получения волокнистых композитов
12	Углепластики (перечислить способы получения, свойства, применение). Поверхность углеродных волокон и способы модификации.
13	Получение фенолформальдегидных смол, свойства, применение.
14	Классификация углеродсодержащих композиционных материалов. Углепластики (наполнители, матрицы, свойства). Сырьевая база
15	Влияние наполнителей на фазовые и физические свойства полимеров.
16	Принципы получения волокон. Примеры технологических схем и технологических решений
17	Наполнители для непрерывнонаполненных и дисперснонаполненных полимерных композитов. Сырьевая база, свойства
18	Типы углеродных волокон. Сравнительный анализ технологий и свойств
19	Пути регулирования структуры и свойств полимеров
20	Способы получения непрерывнонаполненных полимерных композиционных материалов (ПКМ). Препреги (отличие от премиксов). Ламинированные композиционные материалы. Способы получения
21	Типы углеродных волокон (перечислить). Углеродные волокна (УВ) на основе полиакрилонитрила. Свойства, области применения, объемы производства
22	Механизмы усиления полимеров наполнителями, технологические особенности получения непрерывно- и дисперснонаполненных ПКМ
23	Типы и виды углеродных волокон. Принципы и особенности производства. Свойства, области применения, объемы выпуска
24	Новейшие разработки в области получения волокон и композитов (фуллерены, нанотрубки, нанокompозиты и т.д.) за последние 5 лет
25	Получение ненасыщенных полиэфирных смол. Свойства, применение
26	Способы (схемы) получения непрерывно наполненных полимерных композиционных материалов (ННПКМ). Преимущества и недостатки. Сравнение технико-экономических показателей.
27	Негорючие волокна и композиты. Способы получения, области применения.
28	Волокна специального назначения: классификация, свойства, области применения.
29	Образование полимерных пен. Способы фиксации ячеистой структуры пенополимеров.
30	Общий подход к проблеме разрушения полимеров. Реализация различных механизмов развития дефектов структуры. Роль наполнителя и матрицы при сопротивлении внешней нагрузке. Механизм передачи напряжений
31	Полимерные композиционные материалы. Механические. Технологические и экономические преимущества перед другими типами конструкционных материалов.
32	Полимеры и композиты с особыми оптическим, магнитными и биологическим свойствами.
33	Растворы и расплавы волокнообразующих полимеров. Закономерности перевода полимеров в вязкотекучее состояние. Влияние различных факторов на показатели растворов и расплавов.
34	Фазовый и физические состояния полимеров, их влияние на показатели материалов.
35	Сырьевая база волокон и композитов: объемы производства, новейшие тенденции.
36	Решение экологических задач в технологиях стеклопластиков и углепластиков.
37	Экологические проблемы получения и использования ПКМ. Экологические перспективы отрасли.
38	Способы получения ННПКМ (перечислить). Намотка, стадии, параметры.
39	Прогрессивные технологии в получении углеродных волокон, новейшие тенденции.
40	Способы получения ННПКМ (перечислить). Прессование, стадии, параметры
41	Основные классы термостойких полимеров. Общие и частные принципы получения термостойких полимеров и волокон
42	Высокопрочные, высокомодульные химические волокна. Типы, классификация, методы получения.
43	Способы получения ННПКМ (перечислить). Выкладка. Стадии, параметры.
44	Экологические проблемы получения и использования наноструктурных материалов.
45	Надмолекулярная структура органических полимеров и деформационные процессы при термосиловых воздействиях
46	Способы получения углепластиков. Наполнители, связующие, технология.
47	Надмолекулярная структура волокнистых полимеров. Способы упрочнения синтетических волокон.
48	Композиты специального назначения. Классификация, принципы создания, свойства, области применения.

49	Углеродные волокна-сорбенты. Получение и свойства.
50	Полиакрилонитрильные волокна. Получение и свойства. Взаимосвязь структуры и свойств
51	Получение волокон-ионитов и композитов на их основе, свойства и области применения.
52	Полиолефиновые волокна. Получение, структура, свойства и области применения. Композиты на основе полиолефинов
53	Реологические характеристики растворов и расплавов полимеров
54	Системы (принципы) классификаций композиционных материалов и непрерывнонаполненных полимерных композитов.
55	Термостойкие волокна неорганической природы. Свойства, получение, применение.
56	Сорбция, абсорбция, адсорбция. Основные закономерности.
57	УУКМ. Способы получения, матрицы, наполнители.
58	Полистирол. Синтез, свойства, применение.
59	Сорбционноактивные композиты: получение, свойства, области применения.
60	Принципы получения волокон. Примеры технических решений (технологий) волокон.
61	Сорбционно-активные волокна и композиты.
62	Сырьевая база и перспективы развития производства УВ в условиях экономического кризиса.
63	Многослойные композиты. Принципы создания и эксплуатации (ламинаты, триплексы, слоистые пластики, сэндвич панели, ячеистые).
64	Взаимосвязь структуры и свойств полимерных материалов.
65	Сырьевая база и перспективы отрасли химических волокон.
66	Реологические характеристики растворов и расплавов полимеров, их роль при переработке полимеров в изделие.
67	Принципы и способы получения ПКМ, наполнители, аппаратное оформление процессов получения.
68	Сравнительный анализ технологий и перспектив получения искусственных и синтетических волокон
69	Термореактивные и термопластичные связующие в производстве стекло- и углепластиков. Технологические особенности производства ПКМ с их использованием.
70	Принципы получения нанокompозитов.
71	Структура и свойства полимерных материалов. Инструментальные методы исследования.

## 2.5.2. Варианты типовых контрольных заданий на экзамен

№ п/п	Варианты заданий (комплексные задания)
1	<p>Дан композит – углепластик Для данного материала укажите, к каким видам композитов он относится и перечислите его компоненты. Ответ: Такой композит называется полимерным или, более точно, композитом с полимерной матрицей. Компоненты: армирующая фаза – углеродные волокна, связующее – эпоксидная смола.</p>
2	<p>Пояснить понятие «композиционный материал», пояснить преимущества таких материалов и особенности подбора компонентов получаемого композита. Ответ: Студент, выполняя комплексное задание, дает определение «композиционного материала» (например «композиционные материалы» (композиты) – это новый класс легких и высокопрочных материалов с большим сопротивлением развитию трещины); поясняет превосходство таких материалов над другими (например, отмечает, что по удельной прочности и удельной жесткости композиты превосходят все обычные конструкционные материалы. Кроме того, они сохраняют высокую прочность при повышенных температурах, хорошо сопротивляются усталостному разрушению); рассуждает о выборе компонентов таких материалов (например, указывает, что композиты – сложные материалы, в состав которых входят сильно отличающиеся по свойствам, не растворимые друг в друге компоненты, разделенные ярко выраженной границей. Свойства композиционных материалов зависят от свойств компонентов и прочности связи между ними. Отличительная особенность: композиты проявляют достоинства компонентов, а не их недостатки. Появляются свойства, которых не имели отдельно взятые компоненты. Поэтому, для создания композитов выбирают компоненты с дополняющими друг друга свойствами.)</p>
3	<p>Предложить принципиальную технологическую схему получения (метод заливки) композиционного материала, наполненного наночастицами технического углерода. Ответ: Студент, выполняя комплексное задание может предложить следующую схему получения нанокompозита методом заливки: 1. Выбор и изготовление формы под заливку 2. Выбор наполнителя и матрицы для нанокompозита, пояснение выбора 3. Приготовление «заливочной массы» 4. Ввод наночастиц в «заливочную массу» 5. Подготовка формы под заливку</p>



- |   |
|---|
| 6. Заливка в форму «заливочной массы»+наночастицы |
| 7. Отверждение                                    |
| 8. Снятие формы                                   |

## 2.6. Рекомендации обучающимся по подготовке к государственному экзамену

### 2.6.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

1 Композиционные материалы на основе армирующих наполнителей. Нетканые материалы и их применение в композитах [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Лысенко, О. В. Асташкина, А.В. Просвирницын, Е.П. Галунова СПб.: СПГУТД, 2015 94 с. – Режим доступа: [http://publish.sutd.ru/tp\\_ext\\_inf\\_publish.php?id=2912](http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2912), по паролю.

2 Композиционные барьерные материалы [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Лысенко, О. В. Асташкина, А.Ю. Кузнецов, Я.О. Перминов СПб.: СПГУТД, 2015 102 с. – Режим доступа: [http://publish.sutd.ru/tp\\_ext\\_inf\\_publish.php?id=2940](http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2940), по паролю.

3 Технология наномодифицированных неорганических композиционных материалов из техногенного и природного сырья [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Р.Т. Ахметова [и др.].— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015.— 111 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63497>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю

4 Модификация поверхности полимерных наноматериалов [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Лысенко, О. В. Асташкина, Е. В. Саклакова – СПб.: СПГУТД, 2016 67 с. Режим доступа: [http://publish.sutd.ru/tp\\_ext\\_inf\\_publish.php?id=3623](http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=3623), по паролю.

б) дополнительная учебная литература

5 Процессы и оборудование производства волокнистых и пленочных материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ И.Н. Жмыхов [и др.].— Минск: Вышэйшая школа, 2013.— 591 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35531>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю

6 Композиционные материалы на основе силикатов и алюмосиликатов [Электронный ресурс]/ С.М. Азаров [и др.].— Минск: Белорусская наука, 2014.— 176 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/29462>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю

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

1. Единое окно доступа к информационным ресурсам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru> .

2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru> .

3. Электронно-библиотечная система СПбГУПТД [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://publish.sutd.ru/>

4. Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru>

### 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

- Разработка и исследование свойств бумаги из углеродного волокна и газодиффузионных подложек на ее основе

- Адсорбция соединений серебра углеродными микро- и наночастицами
- Разработка волокон и пленок с повышенной термостабильностью с использованием наноразмерных наполнителей
- Получение и исследование антимикробных рассасывающихся полигликолидных нитей
- Получение и исследование растворов карбоксиметилцеллюлозы для профилактики и лечения спаячной болезни
- Исследование и разработка процессов получения средостойких волокнистых анионитов для улавливания из водных сред соединений хрома
- Полимерные препараты пролонгированного действия для ингибирования сине-зеленых водорослей
- Получение и исследование свойств волокон на основе карбоцепных полимеров с наноструктурными добавками
- Проект производства полипропиленовой пленочной нити
- Проект малого предприятия по производству препрегов и углепластиков на их основе
- Проект производства упаковочных контейнеров из полипропиленовых плоских нитей
- Проект производства полипропиленовых гидроскрепленных материалов Спанбонд
- Проект производства полностью вытянутой полиэфирной нити
- Проект производства углеродных полимерных композиционных материалов

### 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	Тема ВКР полностью раскрыта на основе достаточной аналитической базы, достоверной и полной информационной базы, адекватности и обоснованности примененных методов исследования.

	<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 7.0.11 – 2011.</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 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 ГОСТ 7.0.11 – 2011.</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%.</p> <p>Пояснительная записка и демонстрационные материалы оформлены с нарушениями требований ГОСТ 7.0.11 – 2011.</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

##### ..... Задание на ВКР

Лист «Задание на ВКР» должен содержать:

- тему выпускной квалификационной работы;
- реквизиты приказа ректора об утверждении темы ВКР;

- срок сдачи студентом законченной ВКР;
  - исходные данные по ВКР;
  - перечень подлежащих разработке в ВКР вопросов или ее краткое содержание;
  - перечень иллюстративно-графического и раздаточного материала (с точным указанием обязательных чертежей);
  - консультации по ВКР с указанием относящихся к ней разделов (при наличии);
  - дата выдачи задания (с подписью руководителя ВКР);
  - подтверждение принятия задания к исполнению и осведомленности о процедуре проверки текста ВКР на основе системы «Антиплагиат» (с подписью студента)
- Задание на ВКР оформляется на стандартном бланке СПбГУПТД и распечатывается на одном листе с двух сторон.

#### **Реферат**

Текст реферата должен отражать:

- объект исследования или разработки;
- цель работы;
- метод или методологию проведения работы;
- результаты работы.

#### **Содержание**

Содержание включает введение, наименование всех разделов, подразделов, пунктов (если они имеют наименование), заключение, список использованных источников и наименование приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы в пояснительной записке (ПЗ).

#### **Введение**

Введение должно содержать оценку современного состояния решаемой научно-технической проблемы, основание и исходные данные для разработки темы, обоснование необходимости проведения работы, сведения о планируемом научно-техническом уровне разработки, о патентных исследованиях (при необходимости), выводы из них.

Во введении должны быть показаны актуальность и новизна темы, связь ВКР с существующими работами.

#### **Основная часть**

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

Эта часть должна содержать:

- обоснование выбора направления исследования, методы решения задач и их сравнительную оценку, описание выбранной общей методики проведения работы;
- процесс теоретических и экспериментальных исследований, включая определение характера и содержания теоретических исследований, объекты и методы исследований, методы расчета.
- обобщение и оценку результатов исследований, их внедрения и сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных работ, обоснование необходимости проведения дополнительных исследований.

Представление в ПЗ данных о единицах физических величин проводится по ГОСТ 8.417–2002.

**Заключение** должно содержать краткие выводы по результатам выполненной работы и практические рекомендации.

**Список использованных источников.** Список должен содержать сведения об источниках, использованных при составлении ПЗ. Сведения об источниках приводятся в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1–2003, ГОСТ 7.0.5-2008, ГОСТ 7.82 - 2001.

**Приложения** включают материалы, которые по каким-либо причинам не могут быть включены в основную часть пояснительной записки.

Пояснительная записка должна быть выполнена печатным способом с использованием компьютера и принтера.

Необходимое содержание и объем каждого раздела ВКР устанавливаются выпускающей кафедрой и утверждаются советом института.

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

Оформление ВКР производится в соответствии с требованиями ГОСТ 7.0.11 – 2011.

ПЗ должна быть выполнена печатным способом 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 Композиционные материалы на основе армирующих наполнителей. Нетканые материалы и их применение в композитах [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Лысенко, О. В. Асташкина, А.В. Просвирницын, Е.П. Галунова СПб.: СПГУТД, 2015 94 с. – Режим доступа: [http://publish.sutd.ru/tp\\_ext\\_inf\\_publish.php?id=2912](http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2912), по паролю.

2 Композиционные барьерные материалы [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Лысенко, О. В. Асташкина, А.Ю. Кузнецов, Я.О. Перминов СПб.: СПГУТД, 2015 102 с. – Режим доступа: [http://publish.sutd.ru/tp\\_ext\\_inf\\_publish.php?id=2940](http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2940), по паролю.

3 Технология наномодифицированных неорганических композиционных материалов из техногенного и природного сырья [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Р.Т. Ахметова [и др.].— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015.— 111 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63497>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю

4 Модификация поверхности полимерных наноматериалов [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Лысенко, О. В. Асташкина, Е. В. Саклакова – СПб.: СПГУТД, 2016 67 с. Режим доступа: [http://publish.sutd.ru/tp\\_ext\\_inf\\_publish.php?id=3623](http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=3623), по паролю.

б) дополнительная учебная литература

5 Процессы и оборудование производства волокнистых и пленочных материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ И.Н. Жмыхов [и др.].— Минск: Вышэйшая школа, 2013.— 591 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35531>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю

6 Композиционные материалы на основе силикатов и алюмосиликатов [Электронный ресурс]/ С.М. Азаров [и др.]— Минск: Белорусская наука, 2014.— 176 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/29462>. — ЭБС «IPRbooks» , по паролю

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

1. Единое окно доступа к информационным ресурсам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru> .
2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru> .
3. Электронно-библиотечная система СПбГУПТД [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://publish.sutd.ru/>
4. Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru>

### **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.

Диплом с отличием выдается лицам, сдавшим экзамены с оценкой «отлично» не менее, чем по 75 % всех дисциплин, вносимых в приложение к диплому, а по остальным дисциплинам, вносимым в это приложение, с оценкой «хорошо» и прошедшему итоговую государственную аттестацию только с отличными оценками.