Энгельсский технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Саратовский государственный технический университет
имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Технология и оборудование химических, нефтегазовых
и пищевых производств»

Оценочные материалы

Б.3. ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

направления подготовки
18.03.01 «Химическая технология»

профиль 4 «**Технология химических и нефтегазовых производств**»

Энгельс 2023

В результате освоения образовательной программы по направлению 18.03.01 «Химическая технология» у выпускника должны быть сформированы следующие компетенции:

Категория компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1$_{УК-1}$ Представляет последовательно, логично и системно информацию, критично оценивая ее и выявляет общие системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами и объектами; ИД-2$_{УК-1}$ Способен использовать математические методы в рамках системного подхода для решения поставленных задач; ИД-3 $_{УК-1}$ Знает и понимает основные физические явления и фундаментальные физические законы; границы их применимости к важнейшим физическим процессам в рамках системного подхода для решения поставленных задач; ИД-4$_{УК-1}$ Способен использовать методы и модели классической механики в рамках системного подхода для решения поставленных задач; ИД-5$_{УК-1}$ Знает и понимает основы физической сущности явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации зависимость между составом, строением и свойствами материалов в рамках системного подхода для решения поставленных задач; ИД-6$_{УК-1}$ Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИД-1$_{УК-2}$ Способен анализировать и применять требования права в профессиональной деятельности; ИД-2$_{УК-2}$ Понимает необходимость определения круга задач в рамках поставленной цели, планирования собственной деятельности исходя из имеющихся ресурсов и ограничений; выбора оптимальных способов решения исходя из действующих правовых норм; ИД-3$_{УК-2}$ Знает основные законы электротехники, типы и принцип работ электрических машин и электронных устройств и выбирает оптимальные способы решения профессиональных задач с учетом имеющихся ресурсов и ограничений; ИД-4$_{УК-2}$ Выбирает наиболее эффективный способ решения задач, связанных с формой и взаимным расположением пространственных объектов; ИД-5$_{УК-2}$ Способен применять правовые нормы в области хозяйствования предприятия для решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности; ИД-6$_{УК-2}$ Разрабатывает конструкторскую документацию с использованием систем графиче-

		ского проектирования в соответствии с требованиями ЕСКД; ИД-7$_{УК-2}$ Знает и понимает основы законы и модели механики и границы их применения, методики расчета деталей и конструкций в рамках системного подхода для решения поставленных задач расчета и моделирования конструкций; ИД-8$_{УК-2}$ Способен определять границы применимости различных материалов в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их обработки, исходя из физико-механических свойств и технических условий на изготовление изделий.
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	ИД-1$_{УК-3}$ Реализует свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, учитывая особенности поведения и интересы других участников
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	ИД-1.$_{УК-4}$ Применяет знания устной и письменной коммуникации на государственном языке РФ и иностранном (ых) языке (ах) для реализации задач профессиональной деятельности; ИД-2$_{УК-4}$ Применяет фонетические, лексические и грамматические нормы родного языков в процессе академического и профессионального взаимодействия; ИД-3$_{УК-4}$ Применяет коммуникативные знания, необходимые для профессионального взаимодействия на государственном языке РФ и иностранном(ых) языке(ах); ИД-4$_{УК-4}$ Знает литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, функциональные стили языка, требования к деловой коммуникации.
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	ИД-1$_{УК-8}$ Создает и поддерживает условия жизнедеятельности, соответствующие требованиям безопасности и (или) безвредности среды обитания человека; осуществляет профилактические при угрозе, а также ликвидационные мероприятия при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; ИД-2$_{УК-8}$ Применяет положения общевоинских уставов в повседневной деятельности подразделения, управляет строями, применяет штатное стрелковое оружие. Ведет общевойсковой бой в составе подразделения. Выполняет поставленные задачи в условиях РХБ заражения. Пользуется топографическими картами. Оказывает первую медицинскую помощь при ранениях и травмах. Имеет высокое чувство патриотизма, считает защиту Родины своим долгом и обязанностью; ИД-3$_{УК-8}$ Создает и поддерживает в техносфере безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества

Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	ИД-1$_{УК-10}$ Понимает базовые принципы функционирования экономики и принимает обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности, в том числе использует инструменты личного финансового планирования; ИД-2$_{УК-10}$ Способен провести анализ эффективности хозяйственной деятельности предприятия и на его основе принимать обоснованные экономические решения.
Гражданская позиция	УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	ИД-1$_{УК-11}$ Понимает неприемлемость и противозаконность коррупционных действий, экстремизма, терроризма и способен противодействовать им при осуществлении профессиональной деятельности.
Естественно-научная подготовка	ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов	ИД -1$_{ОПК-1}$ Способен изучить особенности химико-технологических процессов в базовых секторах химической отрасли; ИД-2$_{ОПК-1}$ Знает теоретические основы общей химии и понимает принципы строения вещества и протекания химических процессов; ИД-3$_{ОПК-1}$ Знает основные классы органических соединений, особенности их строения, номенклатуру, способы получения и химические свойства, а также основные механизмы протекания органических реакций; ИД-4$_{ОПК-1}$ Знает теоретические основы аналитической химии и понимает сущность аналитических методов анализа, способен выбрать аналитический метод анализа основываясь на протекающих, в ходе проведения анализа, химических реакций; ИД-5$_{ОПК-1}$ Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, основываясь на знании основных законов физической химии (химической термодинамики, химической кинетики, фазовых равновесий, электрохимии); ИД-6$_{ОПК-1}$ Способен проводить расчеты с использованием основных соотношений термодинамики поверхностных явлений и расчеты основных характеристик дисперсных систем; ИД-7$_{ОПК-1}$ Знает теоретические основы общей и неорганической химии и понимает принципы строения вещества и протекания химических процессов; ИД-8$_{ОПК-1}$ Способен изучить общие закономерности химических процессов, анализировать химико-технологической системы и химико-технологические процессы в технологии химических и нефтегазовых производств; ИД-9$_{ОПК-1}$ Способность изучать кинетику химических процессов, методы расчета различных кинетических параметров химиче-

		ских реакций; ИД-10$_{ОПК-1}$ Способен изучать теоретические основы химико-технологических процессов органического и нефтехимического синтеза; механизм химических реакций, происходящих при получении продуктов основного органического и нефтехимического синтеза; ИД-11$_{ОПК-1}$ Способен изучать основные понятия, законы электрохимии и физико-химические основы электрохимических явлений и процессов, опираясь на знания о строении вещества, природе химической связи и свойства различных классов химических элементов.
Профессиональная методология	ОПК-2. Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ИД-1$_{ОПК-2}$ Использует математические и физические методы для решения задач профессиональной деятельности; ИД-2$_{ОПК-2}$ Способен к изучению методов расчета основных процессов химической и нефтехимической технологии, расчета основных размеров аппаратов и ознакомление с конструктивными схемами основных аппаратов, а также формирование практических навыков для решения задач профессиональной деятельности; ИД-3$_{ОПК-2}$ Способен овладеть теорией, определяющей конструктивные особенности оборудования производств базовых химических продуктов; изучить основные типы химических реакторов и конструкционных материалов, применяемых при их создании; овладеть навыками технологических расчетов для решения задач профессиональной; ИД-4$_{ОПК-2}$ Способен к освоению теоретических основ технической термодинамики и теплотехники, включающих в себя термодинамический анализ энерготехнологических систем и теорию тепломассопереноса; изучение конструкций, принципов работы и методов теплового расчета энергетического и энерготехнологического оборудования промышленных предприятий для решения задач профессиональной деятельности.
Инженерная и технологическая подготовка	ОПК-4. Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья	ИД-1$_{ОПК-4}$ Знание особенностей функционирования систем автоматического управления для оценки состояния оборудования в процессе его нормальной эксплуатации для обеспечения его бесперебойной работы; ИД-2$_{ОПК-4}$ Способен выбрать технологическое оборудование для производства изделий различного функционального назначения, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья для получения изделий с заданным комплексом свойств; ИД-3$_{ОПК-4}$ Способен к освоению технологии основных производств органического синтеза, направленных на получение важнейших орга-

		нических продуктов; с учетом свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса
Научные исследования и разработки	ОПК-5. Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные	ИД-1$_{ОПК-5}$ Способен приобретать навыки оценки качества продукции; знакомство с основными понятиями сертификации, с правилами проведения сертификации и требованиями к нормативным документам на сертифицируемую продукцию, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса; ИД-2$_{ОПК-5}$ Способен осуществлять экспериментальные исследования, испытания по изучению взаимосвязи между технологическими параметрами ведения процесса и качеством получаемого продукта, интерпретировать получаемые данные, а также проводить анализ эксплуатационных характеристик и производительности оборудования с учетом требований техники безопасности
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИД-1$_{ОПК-6}$ Знает и понимает основные принципы современных информационных технологий и может их использовать при решении практических задач; ИД-2$_{ОПК-6}$ Способен освоить подходы и методики, позволяющие проводить моделирование химико-технологических процессов для решения задач профессиональной деятельности
Профессиональная подготовка	ПК-1. Способен выбирать методы и параметры переработки полимерных и композиционных материалов	ИД-1$_{ПК-1}$ Способен выбирать методы, параметры и оборудование для производства изделий различного функционального назначения из полимерных и композиционных материалов; ИД-2$_{ПК-1}$Способен применять теоретические и технологические закономерности переработки полимеров при выборе метода и параметров технологического процесса изготовления изделий из полимерных и композиционных материалов
Профессиональная подготовка	ПК-2. Способен к организации проведения испытания технологических и функциональных свойств полимерных и композиционных материалов	ИД-1ПК-2 Способен организовывать и проводить испытания технологических и функциональных свойств полимерных и композиционных материалов
Профессиональная подготовка	ПК-3 Способен осуществлять выполнение экспериментов и оформление результатов исследований и разработок	ИД-1$_{ПК-3}$ Способен применять знания о взаимосвязи структуры и свойств полимеров для выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок при изучении структуры и свойств полимеров и композитов; ИД-2$_{ПК-3}$ Способен осуществлять выполнение эксперимента и оформлять результаты исследований при изучении свойств полимерных и композиционных материалов; ИД-3$_{ПК-3}$ Способен осуществлять эксперимен-

		тальные исследования, применяемые для изучения кинетики и термодинамики электрохимических процессов и свойств получаемой продукции, обрабатывать и интерпретировать результаты; ИД-4$_{ПК-3}$ Осуществляет выбор физико-химического метода анализа и испытания по заданной методике, проводит наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывает и интерпретирует экспериментальные данные.
	ПК-4 Способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	ИД-1$_{ПК-4}$ Способен проводить анализ научно-технической литературы по способам синтеза и определению химических и физико-химических свойств полимеров, обрабатывать результаты исследований по изучению свойств полимеров; ИД-2$_{ПК-4}$Способен осуществлять анализ научно-технической литературы по технологии получения и свойствам основных типов полимеров и обработку результатов исследований по изучению свойств высокомолекулярных соединений; ИД-3$_{ПК-4}$ Способен осуществлять анализ научно-технической литературы по способам получения композиционных материалов и обработку результатов исследований по изучению их свойств; ИД-4$_{ПК-4}$ Способен к изучению теоретических основ коррозионных процессов, современных методов исследования коррозии и защиты материалов, используя научно- техническую информацию и результаты исследований; ИД-5$_{ПК-4}$ Способен применять теоретические и технологические закономерности получения основных продуктов нефтехимического синтеза при проведении работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследования химико-технологических процессов

В процессе подготовки ВКР к процедуре защиты, а также в ходе процедуры защиты ВКР проверяется сформированность следующих компетенций:

Код компетенции	**Формулировка компетенции**		
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач		
Ступени уровней освоения компетенции	**Отличительные признаки**	**Технологии формирования**	**Средства и технологии оценки**
Пороговый	В целом достаточное, но не полное **знание** основных этапов развития мировой философской мысли; важнейшие школы и учения выдающихся философов; основные отрасли философского знания – онтологии, теории познания, социальной философии, философской антропологии; принципы сбора, отбора и обобщения информации с использованием математических методов; основные физические явления и основные законы физики; границы применимости законов в важнейших практических приложениях; основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы измерения; структуру, свойства, строение и классификацию различных современных материалов, способы их обработки, физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления и т. д.), их влияние на структуру; достоинства и недостатки основных деталей, узлов и механизмов; основные критерии работоспособности деталей машин. В целом успешное, но не отражающее все возможности **владение** навыками выявления диалектических и формально логических противоречий в анализируемой информации с целью определения её достоверности; навыками восприятия и анализа текста, имеющего философское содержание; навыками практической работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов с использованием математической нотации; навыками использования основных общефизических законов и	Лекции, практические практики.	ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.

	принципов в важнейших практических приложениях; навыками применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач; основными алгоритмами построения и исследования механико-математических моделей; навыками проведения микро- и макроскопического методов анализа и синтеза изделий из различных материалов; выбора способов изменения структуры и свойств материалов для обеспечения необходимого уровня качества изделий из них; определения процентного соотношения химических элементов в материале по его маркировке; навыками расчета и конструирования отдельных узлов и деталей химического оборудования		
Продвинутый	В целом достаточное, но содержащее отдельные пробелы **знание** основных этапов развития мировой философской мысли; важнейшие школы и учения выдающихся философов; основные отрасли философского знания – онтологии, теории познания, социальной философии, философской антропологии; принципы сбора, отбора и обобщения информации с использованием математических методов; основные физические явления и основные законы физики; границы применимости законов в важнейших практических приложениях; основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы измерения; структуру, свойства, строение и классификацию различных современных материалов, способы их обработки, физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления и т. д.), их влияние на структуру; достоинства и недостатки основных деталей, узлов и механизмов; основные критерии работоспособности деталей машин В целом успешное, но не системное **умение** аргументировано и доказательно выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе		

	принятой парадигмы; логично и последовательно излагать выявленную информацию со ссылками на информационные ресурсы; соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности с использованием математических методов; истолковывать смысл физических величин и понятий; записывать уравнения для физических величин в системе СИ; проводить простейший анализ изучаемого процесса (явления) с целью понять его физическую природу, корректно ставить задачу исследования и строить модели изучаемого в этой задаче процесса (явления), выбирать рациональные методы решения поставленных задач и выносить практические рекомендации по результатам их решения, находить оптимальные решения прикладного характера в задачах по своей специальности; проводить микро- и макроскопический методы анализа и синтеза изделий из различных материалов; выбирать способы изменения структуры и свойств материалов для обеспечения необходимого уровня качества изделий из них; различать маркировку различных материалов; обоснованно подбирать критерии работоспособности деталей и узлов машин; разрабатывать конструкторскую документацию В целом успешное, но не отражающее все возможности **владение** навыками публичного навыками выявления диалектических и формально логических противоречий в анализируемой информации с целью определения её достоверности; навыками восприятия и анализа текста, имеющего философское содержание; навыками практической работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов с использованием математической нотации; навыками использования основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях; навыками применения		

	основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач; основными алгоритмами построения и исследования механико-математических моделей; навыками проведения микро- и макроскопического методов анализа и синтеза изделий из различных материалов; выбора способов изменения структуры и свойств материалов для обеспечения необходимого уровня качества изделий из них; определения процентного соотношения химических элементов в материале по его маркировке; навыками расчета и конструирования отдельных узлов и деталей химического оборудования		
Высокий	Сформированные систематические **знания** этапов развития мировой философской мысли; важнейшие школы и учения выдающихся философов; основные отрасли философского знания – онтологии, теории познания, социальной философии, философской антропологии; принципы сбора, отбора и обобщения информации с использованием математических методов; основные физические явления и основные законы физики; границы применимости законов в важнейших практических приложениях; основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы измерения; структуру, свойства, строение и классификацию различных современных материалов, способы их обработки, физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления и т. д.), их влияние на структуру; достоинства и недостатки основных деталей, узлов и механизмов; основные критерии работоспособности деталей машин.		
	Успешное и системное применение **умения** выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы; логично и последовательно излагать выявленную ин-		

	формацию со ссылками на информационные ресурсы; соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности с использованием математических методов; истолковывать смысл физических величин и понятий; записывать уравнения для физических величин в системе СИ; проводить простейший анализ изучаемого процесса (явления) с целью понять его физическую природу, корректно ставить задачу исследования и строить модели изучаемого в этой задаче процесса (явления), выбирать рациональные методы решения поставленных задач и выносить практические рекомендации по результатам их решения, находить оптимальные решения прикладного характера в задачах по своей специальности; проводить микро- и макроскопический методы анализа и синтеза изделий из различных материалов; выбирать способы изменения структуры и свойств материалов для обеспечения необходимого уровня качества изделий из них; различать маркировку различных материалов; обоснованно подбирать критерии работоспособности деталей и узлов машин; разрабатывать конструкторскую документацию **Владение** навыками выявления диалектических и формально логических противоречий в анализируемой информации с целью определения её достоверности; навыками восприятия и анализа текста, имеющего философское содержание; навыками практической работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов с использованием математической нотации; навыками использования основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях; навыками применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач; основными алгоритмами построения и исследования механико-математических моделей; навыками проведения микро- и макроскопического методов анализа и синтеза изделий из различных материалов; вы-		

	бора способов изменения структуры и свойств материалов для обеспечения необходимого уровня качества изделий из них; определения процентного соотношения химических элементов в материале по его маркировке; навыками расчета и конструирования отдельных узлов и деталей химического оборудования.		

Код компетенции	**Формулировка компетенции**		
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений		
Ступени уровней освоения компетенции	**Отличительные признаки**	**Технологии формирования**	**Средства и технологии оценки**
Пороговый	В целом достаточное, но не полное **знание** базовых понятий теории права; основные принципы устройства государственной власти и основы правовой системы в Российской Федерации; формы реализации правовых норм; отрасли права РФ и их основные источники; правовые требования, необходимые для осуществления профессиональной деятельности; правовые нормы, регулирующие экономическую деятельность всех субъектов рыночных отношений; основные законы электротехники; методы измерения электрических и магнитных величин, принцип работы основных электрических машин и аппаратов их рабочие и пусковые характеристики; права и обязанности юридического лица; основные черты, задачи и функции предприятия; типы предприятий по различным признакам; особенности функционирования предприятий различных организационно-правовых форм; марки конструкционных и инструментальных материалов, основные технологические свойства конструкционных и инструментальных материалов. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы **умение** анализировать использование требований права, решать задачи в соответствии с действующим национальным законодательством, общепризнанными принципами и требованиями международного права в рамках избранных видов профессиональной дея-	Лекции, практические практики.	ВКР, доклад ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента

	тельности; определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов и ограничений; решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности; разрабатывать принципиальные электрические схемы и проектировать типовые электрические и электронные устройства; выполнять чертежи в соответствии со стандартными правилами их оформления и свободно читать их; использовать системы автоматизированного проектирования и черчения для создания проектно-конструкторской документации; анализировать использование правовых норм в области хозяйствования предприятия в различных ситуациях; формулировать и применять общеинженерные знания для решении типовых задач сопротивления материалов. **Владение** навыками применения анализа и применения требований права в профессиональной деятельности; практическим опытом применения нормативной базы касающейся экономической деятельности; навыками работы с электротехнической аппаратурой и электронными устройствами; методами измерения электрических и магнитных величин; практическим опытом применения нормативной базы, касающейся хозяйственной деятельности предприятия; системным подходом для решения типовых задач сопротивления материалов.		
Продвинутый	В целом достаточное, но содержащее отдельные пробелы **знание** базовых понятий теории права; основные принципы устройства государственной власти и основы правовой системы в Российской Федерации; формы реализации правовых норм; отрасли права РФ и их основные источники; правовые требования, необходимые для осуществления профессиональной деятельности; правовые нормы, регулирующие экономическую деятельность всех субъектов рыночных отношений; основные законы электротехники; методы измерения электрических и магнитных величин, принцип работы основных электрических машин и		

	аппаратов их рабочие и пусковые характеристики; права и обязанности юридического лица; основные черты, задачи и функции предприятия; типы предприятий по различным признакам; особенности функционирования предприятий различных организационно-правовых форм; марки конструкционных и инструментальных материалов, основные технологические свойства конструкционных и инструментальных материалов. В целом успешное, но не системное **умение** анализировать использование требований права, решать задачи в соответствии с действующим национальным законодательством, общепризнанными принципами и требованиями международного права в рамках избранных видов профессиональной деятельности; определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов и ограничений; решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности; разрабатывать принципиальные электрические схемы и проектировать типовые электрические и электронные устройства; выполнять чертежи в соответствии со стандартными правилами их оформления и свободно читать их; использовать системы автоматизированного проектирования и черчения для создания проектно-конструкторской документации; анализировать использование правовых норм в области хозяйствования предприятия в различных ситуациях; формулировать и применять общеинженерные знания для решении типовых задач сопротивления материалов. В целом успешное, но не отражающее все возможности **владение** навыками применения анализа и применения требований права в профессиональной деятельности; практическим опытом применения нормативной базы касающейся экономической деятельности; навыками работы с электротехнической аппаратурой и электронными устройствами; методами измерения электрических и магнитных величин; практическим опытом		

	применения нормативной базы, касающейся хозяйственной деятельности предприятия; системным подходом для решения типовых задач сопротивления материалов.		
Высокий	Сформированные систематические **знания** по теории права; основные принципы устройства государственной власти и основы правовой системы в Российской Федерации; формы реализации правовых норм; отрасли права РФ и их основные источники; правовые требования, необходимые для осуществления профессиональной деятельности; правовые нормы, регулирующие экономическую деятельность всех субъектов рыночных отношений; основные законы электротехники; методы измерения электрических и магнитных величин, принцип работы основных электрических машин и аппаратов их рабочие и пусковые характеристики; права и обязанности юридического лица; основные черты, задачи и функции предприятия; типы предприятий по различным признакам; особенности функционирования предприятий различных организационно-правовых форм; марки конструкционных и инструментальных материалов, основные технологические свойства конструкционных и инструментальных материалов. Успешное и системное **умение** анализировать использование требований права, решать задачи в соответствии с действующим национальным законодательством, общепризнанными принципами и требованиями международного права в рамках избранных видов профессиональной деятельности; определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов и ограничений; решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности; разрабатывать принципиальные электрические схемы и проектировать типовые электрические и электронные устройства; выполнять чертежи в соответствии со стандартными правилами их оформления и свободно читать их; использовать системы автоматизирован-		

	ного проектирования и черчения для создания проектно-конструкторской документации; анализировать использование правовых норм в области хозяйствования предприятия в различных ситуациях; формулировать и применять общеинженерные знания для решении типовых задач сопротивления материалов. **Владение** навыками применения анализа и применения требований права в профессиональной деятельности; практическим опытом применения нормативной базы касающейся экономической деятельности; навыками работы с электротехнической аппаратурой и электронными устройствами; методами измерения электрических и магнитных величин; практическим опытом применения нормативной базы, касающейся хозяйственной деятельности предприятия; системным подходом для решения типовых задач сопротивления материалов		

Код компетенции	**Формулировка компетенции**		
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде		
Ступени уровней освоения компетенции	**Отличительные признаки**	**Технологии формирования**	**Средства и технологии оценки**
Пороговый	В целом достаточное, но не полное **знание** проблемы подбора эффективной команды; основные условия эффективной командной работы; основы стратегического управления человеческими ресурсами, нормативные правовые акты, касающиеся организации и осуществления профессиональной деятельности. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы **умение** определять стиль управления для эффективной работы команды; вырабатывать командную стратегию; применять принципы и методы организации командной деятельности. **Владение** практическим опытом участия в разработке стратегии командной работы; участия в командной работе, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.	Лекции, практические практики.	ВКР, доклад ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента

Продвинутый	В целом достаточное, но содержащее отдельные пробелы **знание** проблемы подбора эффективной команды; основные условия эффективной командной работы; основы стратегического управления человеческими ресурсами, нормативные правовые акты, касающиеся организации и осуществления профессиональной деятельности. В целом успешное, но не системное **умение** определять стиль управления для эффективной работы команды; вырабатывать командную стратегию; применять принципы и методы организации командной деятельности. В целом успешное, но не отражающее все возможности **владение** практическим опытом участия в разработке стратегии командной работы; участия в командной работе, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.		
Высокий	Сформированные систематические **знания** проблемы подбора эффективной команды; основные условия эффективной командной работы; основы стратегического управления человеческими ресурсами, нормативные правовые акты, касающиеся организации и осуществления профессиональной деятельности. Успешное и системное **умение** определять стиль управления для эффективной работы команды; вырабатывать командную стратегию; применять принципы и методы организации командной деятельности. **Владение** практическим опытом участия в разработке стратегии командной работы; участия в командной работе, распределения ролей в условиях командного взаимодействия		

Код компетенции	Формулировка компетенции		
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)		
Ступени уровней освоения компетенции	**Отличительные признаки**	**Технологии формирования**	**Средства и технологии оценки**
Пороговый	В целом достаточное, но не полное **знание** фонетических и грамматических особенностей изучаемого иностранного языка; основную лексику для ведения диалога этикетного характера в стандартных ситуациях общения; современные коммуникативные технологии и речевые нормы устной и письменной речи для осуществления академического и профессионального взаимодействия; лексику и фразеологию изучаемой дисциплины общего и терминологического характера; фонетические и грамматические особенности изучаемого иностранного языка; **умение** использовать языковые средства в устной речи, аудировании, чтении и письме; находить, анализировать информацию на иностранном языке; применять полученные знания для решения коммуникативных задач; выражать свое мнение, оценку, используя современные коммуникативные технологии; формулировать форму и содержание коммуникации в устной и письменной речи с целью обеспечения академического и профессионального взаимодействия в формате монолога, диалога, дискуссии; соотносить языковые средства с конкретными ситуациями, условиями общения и использовать иностранный язык в межличностном общении и профессиональной деятельности; понимать на слух аутентичные тексты профессиональной направленности; **владение** навыками разговорной речи на иностранном языке, ведения диалога-обмена мнениями; навыками понимания высказыва-	Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.	ВКР, доклад ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.

	ний в самых распространенных, стандартных ситуациях общения в пределах программного материала; способностью логически верно, аргументировано, и ясно строить устную и письменную речь на уровне, обеспечивающем академическое и профессиональное взаимодействие; нормами речевого этикета и современными коммуникативными технологиями; владеть иностранным языком в объеме, необходимом для получения и извлечения информации из зарубежных источников		
Продвинутый	В целом достаточное, но содержащее отдельные пробелы **знание** фонетических и грамматических особенностей изучаемого иностранного языка; основную лексику для ведения диалога этикетного характера в стандартных ситуациях общения; современные коммуникативные технологии и речевые нормы устной и письменной речи для осуществления академического и профессионального взаимодействия; лексику и фразеологию изучаемой дисциплины общего и терминологического характера; фонетические и грамматические особенности изучаемого иностранного языка; В целом достаточное, но содержащее отдельные пробелы **умение** использовать языковые средства в устной речи, аудировании, чтении и письме; находить, анализировать информацию на иностранном языке; применять полученные знания для решения коммуникативных задач; выражать свое мнение, оценку, используя современные коммуникативные технологии; формулировать форму и содержание коммуникации в устной и письменной речи с целью обеспечения академического и профессионального взаимодействия в формате монолога, диалога, дискуссии; соотносить языковые средства с конкретными ситуациями, условиями общения и		

	использовать иностранный язык в межличностном общении и профессиональной деятельности; понимать на слух аутентичные тексты профессиональной направленности; В целом достаточное, но содержащее отдельные пробелы **владение** навыками разговорной речи на иностранном языке, ведения диалога-обмена мнениями; навыками понимания высказываний в самых распространенных, стандартных ситуациях общения в пределах программного материала; способностью логически верно, аргументировано, и ясно строить устную и письменную речь на уровне, обеспечивающем академическое и профессиональное взаимодействие; нормами речевого этикета и современными коммуникативными технологиями; владеть иностранным языком в объеме, необходимом для получения и извлечения информации из зарубежных источников.		
Высокий	Сформированные систематические **знания** по фонетическим и грамматическим особенностям изучаемого иностранного языка; основную лексику для ведения диалога этикетного характера в стандартных ситуациях общения; современные коммуникативные технологии и речевые нормы устной и письменной речи для осуществления академического и профессионального взаимодействия; лексику и фразеологию изучаемой дисциплины общего и терминологического характера; фонетические и грамматические особенности изучаемого иностранного языка;		

Код компетенции	Формулировка компетенции		
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов		
Ступени уровней освоения компетенции	**Отличительные признаки**	**Технологии формирования**	**Средства и технологии оценки**
Пороговый	В целом достаточное, но не полное **знание** происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятиях химической и нефтегазовой отрасли, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации и военных конфликтов; основные положения общевоинских уставов ВС РФ. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы **умение** поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению; правильно применять и выполнять положения общевоинских уставов ВС РФ В целом успешное, но отражающее наличие отдельных недостатков **владение** методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; строевыми приемами на месте и в движении	Лекции, практические практики.	ВКР, доклад ответы на вопросы ГАК и рецензента.

Продвинутый	В целом достаточное, но содержащее отдельные пробелы **знание** классификации и источников чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятиях химической и нефтегазовой отрасли, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации и военных конфликтов; основные положения общевоинских уставов ВС РФ. В целом успешное, но не системное **умение** поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению; правильно применять и выполнять положения общевоинских уставов ВС РФ. В целом успешное, но не отражающее все возможности **владение** методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; строевыми приемами на месте и в движении.		
Высокий	Сформированные систематические **знания по** классификации и источникам чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятиях химической и нефтегазовой отрасли, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации и военных конфликтов; основные положения общевоинских уставов ВС РФ. Успешное и системное **умение** поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения		

	чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению; правильно применять и выполнять положения общевоинских уставов ВС РФ. Успешное и системное **владение** методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; строевыми приемами на месте и в движении.		

Код компетенции	**Формулировка компетенции**		
УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности		
Ступени уровней освоения компетенции	**Отличительные признаки**	**Технологии формирования**	**Средства и технологии оценки**
Пороговый	В целом достаточное, но не полное **знание** базовых принципов функционирования экономики, хозяйственной деятельности; цели и формы участия государства в экономике; базовые принципы и инструменты бюджетной, налоговой, денежно-кредитной, социальной, пенсионной политики государства; **с**ущность основных ресурсов предприятия: основных, оборотных средств, персонала, а также особенностей их влияния на результаты деятельности предприятия; основные показатели эффективности деятельности предприятия; методы оценки хозяйственной деятельности предприятия В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы **умение** руководствоваться экономическими принципами при обосновании принимаемых решений, просчитывать экономические решения, применять методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных целей; использовать основные расчетные методики оценки ресурсов предприятия в целях определения ключевых проблем функционирования предприятия в конкретной хозяйственной ситуации; рассчитывать базовые экономические показатели эффективности хозяйственной дея-	Лекции, практические практики.	ВКР, доклад ответы на вопросы ГАК и рецензента.

	тельности предприятия. В целом успешное, но отражающее наличие отдельных недостатков **владение** навыками планирования и принятия решений, исходя из экономических принципов и расчетов; практическим опытом в решении профессиональных и личных финансовых задач на основе экономических критериев; приемами оценки эффективности различных аспектов работы хозяйствующих субъектов; навыками принятия управленческих решений на основе моделирования конкретной экономической ситуации.		
Продвинутый	В целом достаточное, но содержащее отдельные пробелы **знание** базовых принципов функционирования экономики, хозяйственной деятельности; цели и формы участия государства в экономике; базовые принципы и инструменты бюджетной, налоговой, денежно-кредитной, социальной, пенсионной политики государства; **с**ущность основных ресурсов предприятия: основных, оборотных средств, персонала, а также особенностей их влияния на результаты деятельности предприятия; основные показатели эффективности деятельности предприятия; методы оценки хозяйственной деятельности предприятия. В целом успешное, но не системное **умение** руководствоваться экономическими принципами при обосновании принимаемых решений, просчитывать экономические решения, применять методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных целей; использовать основные расчетные методики оценки ресурсов предприятия в целях определения ключевых проблем функционирования предприятия в конкретной хозяйственной ситуации; рассчитывать базовые экономические показатели эффективности хозяйственной деятельности предприятия. В целом успешное, но отражающее все возможности **владение** навыками планирования и принятия решений, исходя из экономических принципов и расчетов; практическим опытом в решении профессиональных и личных финансовых задач на основе экономиче-		

	ских критериев; приемами оценки эффективности различных аспектов работы хозяйствующих субъектов; навыками принятия управленческих решений на основе моделирования конкретной экономической ситуации.		
Высокий	Сформированные систематические **знания** принципов функционирования экономики, хозяйственной деятельности; цели и формы участия государства в экономике; базовые принципы и инструменты бюджетной, налоговой, денежно-кредитной, социальной, пенсионной политики государства; **с**ущность основных ресурсов предприятия: основных, оборотных средств, персонала, а также особенностей их влияния на результаты деятельности предприятия; основные показатели эффективности деятельности предприятия; методы оценки хозяйственной деятельности предприятия. В целом успешное, но не системное **умение** руководствоваться экономическими принципами при обосновании принимаемых решений, просчитывать экономические решения, применять методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных целей; использовать основные расчетные методики оценки ресурсов предприятия в целях определения ключевых проблем функционирования предприятия в конкретной хозяйственной ситуации; рассчитывать базовые экономические показатели эффективности хозяйственной деятельности предприятия. Успешное и системное **владение** навыками планирования и принятия решений, исходя из экономических принципов и расчетов; практическим опытом в решении профессиональных и личных финансовых задач на основе экономических критериев; приемами оценки эффективности различных аспектов работы хозяйствующих субъектов; навыками принятия управленческих решений на основе моделирования конкретной экономической ситуации.		

Код компетенции	Формулировка компетенции		
ОПК-1	Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов		
Ступени уровней освоения компетенции	**Отличительные признаки**	**Технологии формирования**	**Средства и хнологии оценки**
Пороговый	В целом достаточное, но не полное **знание** базовых отраслей химической технологии; особенности основных химико-технологических процессов; свойства и области применения отдельных видов продукции, выпускаемой химической промышленностью; основы теории химической связи и строения молекул, строение вещества в конденсированном состоянии; химические свойства элементов различных групп Периодической системы и их важнейших соединений; учение о направлении химического процесса (химическая термодинамика); учение о скорости химического процесса (химическая кинетика) и химическом равновесии; классификацию и условия протекания реакций в водных растворах без изменения и с изменением степеней окисления элементов; содержание теории строения органических веществ, составляющих теоретические основы органической химии как системы знаний о веществах и химических процессах; методы термодинамического описания химических и фазовых равновесий в многокомпонентных системах; термодинамику растворов электролитов; теоретические основы химической технологии, основные принципы организации химического производства, его иерархическую структуры; основные химические производства; основные понятия и уравнения химической кинетики; кинетические закономерности химических реакций в закрытых системах; влияние концентрации, температуры, катализаторов на скорость химических реакций; общие закономерности и механизмы осуществления основных про-	Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.	ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.

	цессов органического и нефтехимического синтеза; электрохимической кинетики процессов выделения водорода, кислорода, металлов, анодного растворения и пассивации металлов. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы **умение** проводить сравнительный анализ свойств основных видов химической продукции и выбор областей её применения; понимание свойств веществ и материалов, а также сущности явлений и химических процессов, протекающих в окружающем нас мире; записывать стехиометрические, ионные, окислительно-восстановительные, термохимические и кинетические уравнения реакций; проводить расчеты по уравнениям химических реакций на основе законов стехиометрии с использованием основных понятий и физических величин; определять тип химической реакции по различным признакам классификации, возможность, скорость и глубину ее протекания; представлять механизмы химических реакций с участием органических соединений; определять направленность процесса в заданных начальных условиях; устанавливать границы областей устойчивости фаз в однокомпонентных и бинарных системах; определять составы сосуществующих фаз в бинарных гетерогенных системах; синтезировать и анализировать современную химико-технологическую систему; выполнять материальные расчеты; определять основные кинетические закономерности химических процессов; использовать теоретические знания по термодинамике и кинетике электрохимических процессов для осуществления экспериментальных исследований и испытаний результатов. В целом успешное, но отражающее наличие отдельных недостатков **владение** знаниями основ базовых химико-технологических процессов и навыками их анализа; обобщенными приемами исследовательской деятельности; элементарными приемами работы в химической лаборатории и		

	навыками обращения с веществом; практическими навыками тонкого органического синтеза; способностью использовать знания свойств органических соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности; навыками вычисления тепловых эффектов химических реакций при заданной температуре в условиях постоянства давления и объема; вычисления констант равновесия химических реакций при заданной температуре; вычисления давления насыщенного пара над индивидуальным веществом; вычисления состава сосуществующих фаз в двухкомпонентных системах; навыками выбора оптимального технологического процесса и параметров производства; способами и приемами построения технологических схем; навыками вычисления кинетических показателей; методами расчета химического равновесия и повышения скорости химико-технологических процессов; навыками организации и проведения экспериментальной работы, опираясь на теоретические знания, навыки обработки и интерпретации экспериментальных результатов		
Продвинутый	В целом достаточное, но содержащее отдельные пробелы **знание** базовых отраслей химической технологии; особенности основных химико-технологических процессов; свойства и области применения отдельных видов продукции, выпускаемой химической промышленностью; основы теории химической связи и строения молекул, строение вещества в конденсированном состоянии; химические свойства элементов различных групп Периодической системы и их важнейших соединений; учение о направлении химического процесса (химическая термодинамика); учение о скорости химического процесса (химическая кинетика) и химическом равновесии; классификацию и условия протекания реакций в водных растворах без изменения и с изменением степеней окисления элементов; содер-		

	жание теории строения органических веществ, составляющих теоретические основы органической химии как системы знаний о веществах и химических процессах; методы термодинамического описания химических и фазовых равновесий в многокомпонентных системах; термодинамику растворов электролитов; теоретические основы химической технологии, основные принципы организации химического производства, его иерархическую структуры; основные химические производства; основные понятия и уравнения химической кинетики; кинетические закономерности химических реакций в закрытых системах; влияние концентрации, температуры, катализаторов на скорость химических реакций; общие закономерности и механизмы осуществления основных процессов органического и нефтехимического синтеза; электрохимической кинетики процессов выделения водорода, кислорода, металлов, анодного растворения и пассивации металлов. В целом успешное, но не системное **умение** проводить сравнительный анализ свойств основных видов химической продукции и выбор областей её применения; понимание свойств веществ и материалов, а также сущности явлений и химических процессов, протекающих в окружающем нас мире; записывать стехиометрические, ионные, окислительно-восстановительные, термохимические и кинетические уравнения реакций; проводить расчеты по уравнениям химических реакций на основе законов стехиометрии с использованием основных понятий и физических величин; определять тип химической реакции по различным признакам классификации, возможность, скорость и глубину ее протекания; представлять механизмы химических реакций с участием органических соединений; определять направленность процесса в заданных начальных условиях; устанавливать границы областей устойчивости фаз в однокомпонентных и бинарных системах; определять составы сосуще-		

	ствующих фаз в бинарных гетерогенных системах; синтезировать и анализировать современную химико-технологическую систему; выполнять материальные расчеты; определять основные кинетические закономерности химических процессов; использовать теоретические знания по термодинамике и кинетике электрохимических процессов для осуществления экспериментальных исследований и испытаний результатов. В целом успешное, но не отражающее все возможности **владение** знаниями основ базовых химико-технологических процессов и навыками их анализа; обобщенными приемами исследовательской деятельности; элементарными приемами работы в химической лаборатории и навыками обращения с веществом; практическими навыками тонкого органического синтеза ; способностью использовать знания свойств органических соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности; навыками вычисления тепловых эффектов химических реакций при заданной температуре в условиях постоянства давления и объема; вычисления констант равновесия химических реакций при заданной температуре; вычисления давления насыщенного пара над индивидуальным веществом; вычисления состава сосуществующих фаз в двухкомпонентных системах; навыками выбора оптимального технологического процесса и параметров производства; способами и приемами построения технологических схем; навыками вычисления кинетических показателей; методами расчета химического равновесия и повышения скорости химико-технологических процессов; навыками организации и проведения экспериментальной работы, опираясь на теоретические знания, навыки обработки и интерпретации экспериментальных результатов.		

Высокий	Сформированное систематическое **знание** базовых отраслей химической технологии; особенности основных химико-технологических процессов; свойства и области применения отдельных видов продукции, выпускаемой химической промышленностью; основы теории химической связи и строения молекул, строение вещества в конденсированном состоянии; химические свойства элементов различных групп Периодической системы и их важнейших соединений; учение о направлении химического процесса (химическая термодинамика); учение о скорости химического процесса (химическая кинетика) и химическом равновесии; классификацию и условия протекания реакций в водных растворах без изменения и с изменением степеней окисления элементов; содержание теории строения органических веществ, составляющих теоретические основы органической химии как системы знаний о веществах и химических процессах; методы термодинамического описания химических и фазовых равновесий в многокомпонентных системах; термодинамику растворов электролитов; теоретические основы химической технологии, основные принципы организации химического производства, его иерархическую структуры; основные химические производства; основные понятия и уравнения химической кинетики; кинетические закономерности химических реакций в закрытых системах; влияние концентрации, температуры, катализаторов на скорость химических реакций; общие закономерности и механизмы осуществления основных процессов органического и нефтехимического синтеза; электрохимической кинетики процессов выделения водорода, кислорода, металлов, анодного растворения и пассивации металлов. Успешное и системное **умение** проводить сравнительный анализ свойств основных видов химической продукции и выбор областей её применения; понимание свойств веществ и матери-		

	алов, а также сущности явлений и химических процессов, протекающих в окружающем нас мире; записывать стехиометрические, ионные, окислительно-восстановительные, термохимические и кинетические уравнения реакций; проводить расчеты по уравнениям химических реакций на основе законов стехиометрии с использованием основных понятий и физических величин; определять тип химической реакции по различным признакам классификации, возможность, скорость и глубину ее протекания; представлять механизмы химических реакций с участием органических соединений; определять направленность процесса в заданных начальных условиях; устанавливать границы областей устойчивости фаз в однокомпонентных и бинарных системах; определять составы сосуществующих фаз в бинарных гетерогенных системах; синтезировать и анализировать современную химико-технологическую систему; выполнять материальные расчеты; определять основные кинетические закономерности химических процессов; использовать теоретические знания по термодинамике и кинетике электрохимических процессов для осуществления экспериментальных исследований и испытаний результатов. Успешное и системное **владение** знаниями основ базовых химико-технологических процессов и навыками их анализа; обобщенными приемами исследовательской деятельности; элементарными приемами работы в химической лаборатории и навыками обращения с веществом; практическими навыками тонкого органического синтеза; способностью использовать знания свойств органических соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности; навыками вычисления тепловых эффектов химических реакций при заданной температуре в условиях постоянства давления и объема; вычисления констант равновесия химических реакций при заданной темпера-		

	туре; вычисления давления насыщенного пара над индивидуальным веществом; вычисления состава сосуществующих фаз в двухкомпонентных системах; навыками выбора оптимального технологического процесса и параметров производства; способами и приемами построения технологических схем; навыками вычисления кинетических показателей; методами расчета химического равновесия и повышения скорости химико-технологических процессов; навыками организации и проведения экспериментальной работы, опираясь на теоретические знания, навыки обработки и интерпретации экспериментальных результатов.		

Код компетенции	Формулировка компетенции		
ОПК-2	Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности		
Ступени уровней освоения компетенции	**Отличительные признаки**	**Технологии формирования**	**Средства и технологии оценки**
Пороговый	В целом достаточное, но не полное **знание** системы и методов расчета типовых деталей и узлов машин, деталей оборудования химической промышленности; основные гидромеханические процессы и аппараты для них; основные законы теплопередачи, теплообмена; законы массообменных процессов; типы и назначение химических реакторов; конструктивные особенности различных типов реакторного оборудования; назначение и характеристику основных элементов химических реакторов. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы **умение** применять методы расчета деталей и узлов машин химической промышленности; проводить расчеты различных аппаратов, применяемых для проведения гидромеханических процессов, теплообменников, выпарных и массообменных аппаратов и сушилок; обосновать выбор типа реактора; произвести расчет материального и теплового баланса для заданного процесса; обосновать выбор конструкционного материала для реактора, применяемого в конкретном химическом процессе. В целом успешное, но отражающее наличие отдельных недостатков **владение** методами расчета деталей и узлов с учетом необходимых материалов; методиками теплового и материального расчета; методами оптимизации основных процессов; методами расчета и анализа режимов работы технологического оборудования;. методами выбора типа химического реактора; методиками расчета материального и теплового балансов реакторного оборудования; методиками обоснованного подбора конструкционных материалов для различных типов химических реакторов.	Лекции, практические практики.	ВКР, доклад, ответы вопросы и замечания ГАК и рецензента.
Продвинутый	В целом достаточное, но содержащее отдельные пробелы **знание** системы и методов расчета типовых деталей и узлов машин, деталей оборудования химической промышленно-		

	сти; основные гидромеханические процессы и аппараты для них; основные законы теплопередачи, теплообмена; законы массообменных процессов; типы и назначение химических реакторов; конструктивные особенности различных типов реакторного оборудования; назначение и характеристику основных элементов химических реакторов. В целом успешное, но не системное **умение** использовать методы расчета деталей и узлов машин химической промышленности; проводить расчеты различных аппаратов, применяемых для проведения гидромеханических процессов, теплообменников, выпарных и массообменных аппаратов и сушилок; обосновать выбор типа реактора; произвести расчет материального и теплового баланса для заданного процесса; обосновать выбор конструкционного материала для реактора, применяемого в конкретном химическом процессе В целом успешное, но не отражающее все возможности **владение** методами расчета деталей и узлов с учетом необходимых материалов; методиками теплового и материального расчета; методами оптимизации основных процессов; методами расчета и анализа режимов работы технологического оборудования;. методами выбора типа химического реактора; методиками расчета материального и теплового балансов реакторного оборудования; методиками обоснованного подбора конструкционных материалов для различных типов химических реакторов.		
Высокий	Сформированное систематическое знание **знание** системы и методов расчета типовых деталей и узлов машин, деталей оборудования химической промышленности; основные гидромеханические процессы и аппараты для них; основные законы теплопередачи, теплообмена; законы массообменных процессов; типы и назначение химических реакторов; конструктивные особенности различных типов реакторного оборудования; назначение и характеристику основных элементов химических реакторов. Успешное и системное применение **умений** использовать методы расчета деталей и узлов машин химической промышленности; проводить расчеты различных аппаратов, применяемых для проведения гидромеханических процессов, теплообменников, выпарных и массообменных аппаратов и сушилок; обосновать		

	выбор типа реактора; произвести расчет материального и теплового баланса для заданного процесса; обосновать выбор конструкционного материала для реактора, применяемого в конкретном химическом процессе Успешное и системное **владение** методами расчета деталей и узлов с учетом необходимых материалов; методиками теплового и материального расчета; методами оптимизации основных процессов; методами расчета и анализа режимов работы технологического оборудования;. методами выбора типа химического реактора; методиками расчета материального и теплового балансов реакторного оборудования; методиками обоснованного подбора конструкционных материалов для различных типов химических реакторов.		

Код компетенции	**Формулировка компетенции**		
ОПК-4	Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья		
Ступени уровней освоения компетенции	**Отличительные признаки**	**Технологии формирования**	**Средства и технологии оценки**
Пороговый	В целом достаточное, но не полное **знание** методов построения технологических схем на основе химико-технологических процессов; особенностей функционирования систем автоматического управления; методы разработки алгоритмов управления химико-технологических процессов; общие положения и особенности проектирования предприятий по переработке полимеров; основы выбора и инженерной оценки оборудования; основные продукты органического синтеза; важнейшие химические процессы химической и нефтехимической отрасли промышленности; основы технологических принципов получения органических продуктов. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы **умение** применять методы анализа и синтеза систем автоматического управления химико-технологическими процессами; провести расчет и выбор оборудования с учетом химической кинетики и термодинамики про-	Лекции, практические практики.	ВКР, доклад ответы вопросы и замечания ГАК и рецензента.

	цессов; анализировать различные варианты аппаратурно-технологических схем производства; изменять параметры технологического процесса при изменении характеристик сырья для получения изделий с заданным комплексом свойств. В целом успешное, но отражающее наличие отдельных недостатков **владение** методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования; особенностями функционирования средств и систем автоматизации и обеспечить их бесперебойную и безаварийную работу; информацией о новом оборудовании, применяемом в химической технологии; информацией об основах органического синтеза		
Продвинутый	В целом достаточное, но содержащее отдельные пробелы **знание** методов построения технологических схем на основе химико-технологических процессов; особенностей функционирования систем автоматического управления; методы разработки алгоритмов управления химико-технологических процессов; общие положения и особенности проектирования предприятий по переработке полимеров; основы выбора и инженерной оценки оборудования; основные продукты органического синтеза; важнейшие химические процессы химической и нефтехимической отрасли промышленности; основы технологических принципов получения органических продуктов. В целом успешное, но не отражающее все возможности **умение** применять методы анализа и синтеза систем автоматического управления химико-технологическими процессами; провести расчет и выбор оборудования с учетом химической кинетики и термодинамики процессов; анализировать различные варианты аппаратурно-технологических схем производства; изменять параметры технологического процесса при изменении характеристик сырья для получения изделий с заданным комплексом свойств. В целом успешное, но не отражающее все возможности **владение** методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования; особенностями функционирования средств и систем автоматизации и обеспечить их бесперебойную и безаварийную работу; информацией о новом оборудовании, применяемом в химиче-		

	ской технологии; информацией об основах органического синтеза.		
Высокий	Сформированное систематическое **знание** методов построения технологических схем на основе химико-технологических процессов; особенности функционирования систем автоматического управления; методы разработки алгоритмов управления химико-технологических процессов; общие положения и особенности проектирования предприятий по переработке полимеров; основы выбора и инженерной оценки оборудования; основные продукты органического синтеза; важнейшие химические процессы химической и нефтехимической отрасли промышленности; основы технологических принципов получения органических продуктов. Успешное и системное применение **умение** применять методы анализа и синтеза систем автоматического управления химико-технологическими процессами; провести расчет и выбор оборудования с учетом химической кинетики и термодинамики процессов; анализировать различные варианты аппаратурно-технологических схем производства; изменять параметры технологического процесса при изменении характеристик сырья для получения изделий с заданным комплексом свойств. Успешное и системное **владение** методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования; особенностями функционирования средств и систем автоматизации и обеспечить их бесперебойную и безаварийную работу; информацией о новом оборудовании, применяемом в химической технологии**;** информацией об основах органического синтеза.		

Код компетенции	Формулировка компетенции		
ОПК-5	Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные		
Ступени уровней освоения компетенции	**Отличительные признаки**	**Технологии формирования**	**Средства и технологии оценки**
Пороговый	В целом достаточное, но не полное **знание** разновидностей погрешностей измерений; основные категории и виды нормативной документации, правила ее разработки и оформления; систему обязательной и добровольной сертификации; порядок проведения подтверждения соответствия процессов, продукции и услуг; научные основы выбора компонентного состава электролитов, условий электролиза и их влияния на качество электрохимических покрытий; основные технические характеристики и условия эксплуатации электролизеров; токообразующие реакции основных электрохимических систем химических источников тока; основные характеристики химических источников тока. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы **умение** производить калибровку средств измерений и определять погрешности измерений; работать со стандартами и пользоваться ими в профессиональной деятельности; анализировать взаимосвязь технологических параметров процесса и качества получаемых продуктов; использовать методы анализа качества продукции, проводить исследования и анализировать их результаты с целью выбора оптимальных технологических условий проведения процесса. В целом успешное, но отражающее наличие отдельных недостатков **владение** стандартизованными методиками определения показателей свойств материалов и изделий и сравнительной оценкой этих показателей качества с нормативными данными; теоретическими основами технологического процесса, методами проведения исследований и испытаний качества продукции электрохимической технологии, основных характеристик химических источников тока. определения эффективности процесса.	Лекции, практические практики.	ВКР, доклад ответы вопросы ГАК рецензента.

Продвинутый	В целом достаточное, но содержащее отдельные пробелы **знание** разновидности погрешностей измерений; основные категории и виды нормативной документации, правила ее разработки и оформления; систему обязательной и добровольной сертификации; порядок проведения подтверждения соответствия процессов, продукции и услуг; научные основы выбора компонентного состава электролитов, условий электролиза и их влияния на качество электрохимических покрытий; основные технические характеристики и условия эксплуатации электролизеров; токообразующие реакции основных электрохимических систем химических источников тока; основные характеристики химических источников тока. В целом успешное, но не отражающее все возможности **умение** производить калибровку средств измерений и определять погрешности измерений; работать со стандартами и пользоваться ими в профессиональной деятельности; анализировать взаимосвязь технологических параметров процесса и качества получаемых продуктов; использовать методы анализа качества продукции, проводить исследования и анализировать их результаты с целью выбора оптимальных технологических условий проведения процесса. В целом успешное, но не отражающее все возможности **владение** стандартизованными методиками определения показателей свойств материалов и изделий и сравнительной оценкой этих показателей качества с нормативными данными; теоретическими основами технологического процесса, методами проведения исследований и испытаний качества продукции электрохимической технологии, основных характеристик химических источников тока. определения эффективности процесса		

Высокий	Сформированное систематическое **знание** разновидности погрешностей измерений; основные категории и виды нормативной документации, правила ее разработки и оформления; систему обязательной и добровольной сертификации; порядок проведения подтверждения соответствия процессов, продукции и услуг; научные основы выбора компонентного состава электролитов, условий электролиза и их влияния на качество электрохимических покрытий; основные технические характеристики и условия эксплуатации электролизеров; токообразующие реакции основных электрохимических систем химических источников тока; основные характеристики химических источников тока. Успешное и системное **умение** производить калибровку средств измерений и определять погрешности измерений; работать со стандартами и пользоваться ими в профессиональной деятельности; анализировать взаимосвязь технологических параметров процесса и качества получаемых продуктов; использовать методы анализа качества продукции, проводить исследования и анализировать их результаты с целью выбора оптимальных технологических условий проведения процесса. Успешное и системное **владение** стандартизованными методиками определения показателей свойств материалов и изделий и сравнительной оценкой этих показателей качества с нормативными данными; теоретическими основами технологического процесса, методами проведения исследований и испытаний качества продукции электрохимической технологии, основных характеристик химических источников тока. определения эффективности процесса		

Код компетенции	**Формулировка компетенции**		
ОПК-6	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности		
Ступени уровней освоения компетенции	**Отличительные признаки**	**Технологии формирования**	**Средства и технологии оценки**
Пороговый	В целом достаточное, но не полное **знание** методов построения моделей химико-	Лекции, практиче-	ВКР, доклад отве-

	технологических процессов; методы оптимизации химико-технологических процессов с применением эмпирических и/или физико-химических моделей, принципы работы информационных технологий. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы **умение** выбирать информационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности; анализировать технологический процесс, используя физико-химические методы для обоснования математического описания изучаемой системы, квалифицированно ставить задачу моделирования, оптимизации технологического процесса и решать ее. В целом успешное, но отражающее наличие отдельных недостатков **владение** навыками применения информационных технологий и программных средств, методами определения оптимальных и рациональных технологических процессов и режимов работы оборудования современными информационными технологиями для решения задач профессиональной деятельности.	ские практики.	ты вопросы ГАК рецензента.
Продвинутый	В целом достаточное, но содержащее отдельные пробелы **знание** методов построения моделей химико-технологических процессов; методы оптимизации химико-технологических процессов с применением эмпирических и/или физико-химических моделей, принципы работы информационных технологий. В целом успешное, но не отражающее все возможности **умение** выбирать информационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности; анализировать технологический процесс, используя физико-химические методы для обоснования математического описания изучаемой системы, квалифицированно ставить задачу моделирования, оптимизации технологического процесса и решать ее. В целом успешное, но не отражающее все возможности **владение** навыками применения информационных технологий и программных средств,; методами определения оптимальных и рациональных технологических процессов и режимов работы оборудования современными информационными технологиями для решения задач профессиональной деятельности.		

Высокий	Сформированное систематическое **знание** методов построения моделей химико-технологических процессов; методы оптимизации химико-технологических процессов с применением эмпирических и/или физико-химических моделей, принципы работы информационных технологий. Успешное и системное **умение** выбирать информационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности; анализировать технологический процесс, используя физико-химические методы для обоснования математического описания изучаемой системы, квалифицированно ставить задачу моделирования, оптимизации технологического процесса и решать ее. Успешное и системное **владение** навыками применения информационных технологий и программных средств, методами определения оптимальных и рациональных технологических процессов и режимов работы оборудования современными информационными технологиями для решения задач профессиональной деятельности.		

Код компетенции	Формулировка компетенции		
ПК-1	Способен выбирать методы и параметры переработки полимерных и композиционных материалов		
Ступени уровней освоения компетенции	**Отличительные признаки**	**Технологии формирования**	**Средства и технологии оценки**
Пороговый	В целом достаточное, но не полное **знание** принципов выбора метода, параметров и оборудования для производства изделий различного функционального назначения из полимерных и композиционных материалов; основные физико-химические закономерности переработки полимеров различными методами; существующие способы переработки полимеров и основы выбора метода переработки; технологические особенности переработки полимерных и композиционных материалов различными методами. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы **умение** провдить расчет и выбор оборудования для производства изделий различного функционального назначения из полимерных и композиционных материалов; анализировать различные варианты аппаратурно-технологических схем производства; изменять параметры технологического процесса при изменении характеристик сырья для получения изделий с заданным комплексом свойств; определять основные технологические характеристики полимеров, влияющие на выбор метода переработки; анализировать результаты определения технологических свойств, влияющих на выбор метода переработки; осуществлять выбор и ведение процесса переработки. В целом успешное, но отражающее наличие отдельных недостатков **владение** информацией о новом оборудовании, применяемом в химической технологии; практическими навыками выбора метода и параметров процесса переработки полимерных и композиционных материалов.	Лекции, практические и лабораторне занятия, практики.	ВКР, доклад, ответы на вопросы ГАК рецензента.

Продвинутый	В целом достаточное, но содержащее отдельные пробелы **знание** принципов выбора метода, параметров и оборудования для производства изделий различного функционального назначения из полимерных и композиционных материалов; основные физико-химические закономерности переработки полимеров различными методами; существующие способы переработки полимеров и основы выбора метода переработки; технологические особенности переработки полимерных и композиционных материалов различными методами. В целом успешное, но не системное **умение** проводить расчет и выбор оборудования для производства изделий различного функционального назначения из полимерных и композиционных материалов; анализировать различные варианты аппаратурно-технологических схем производства; изменять параметры технологического процесса при изменении характеристик сырья для получения изделий с заданным комплексом свойств; определять основные технологические характеристики полимеров, влияющие на выбор метода переработки; анализировать результаты определения технологических свойств, влияющих на выбор метода переработки; осуществлять выбор и ведение процесса переработки. В целом успешное, но не отражающее все возможности **владение** практическими навыками выбора метода и параметров процесса переработки полимерных и композиционных материалов.		
Высокий	Сформированное систематическое **знание** принцип выбора метода, параметров и оборудования для производства изделий различного функционального назначения из полимерных и композиционных материалов; основные физико-химические закономерности переработки полимеров различными методами; существующие способы переработки полимеров и основы выбора метода переработки; технологические особенности переработки полимерных и композиционных материалов различными методами. Успешное и системное **умение** проводить расчет и выбор оборудования для производства изделий различного функционального назначения из полимерных и композиционных материалов; анализировать различные		

	варианты аппаратурно-технологических схем производства; изменять параметры технологического процесса при изменении характеристик сырья для получения изделий с заданным комплексом свойств; определять основные технологические характеристики полимеров, влияющие на выбор метода переработки; анализировать результаты определения технологических свойств, влияющих на выбор метода переработки; осуществлять выбор и ведение процесса переработки. Успешное и системное **владение** информацией о новом оборудовании, применяемом в химической технологии; практическими навыками выбора метода и параметров процесса переработки полимерных и композиционных материалов.		

Код компетенции	**Формулировка компетенции**		
ПК-2	Способен к организации проведения испытания технологических и функциональных свойств полимерных и композиционных материалов		
Ступени уровней освоения компетенции	**Отличительные признаки**	**Технологии формирования**	**Средства и технологии оценки**
Пороговый	В целом достаточное, но не полное **знание** методов совмещения компонентов композиции, обеспечивающих качество производимых изделий; физико-химические процессы, происходящие в процессе подготовки композиций к переработке; методы и технологии направленного регулирования свойств полимеров с целью получения композитов со специальными свойствами. В целом успешное, но отражающее наличие отдельных недостатков **умение** проводить испытания технологических и функциональных свойств полимерных и композиционных материалов В целом успешное, но отражающее наличие отдельных недостатков **владение** методами регулирования технологических свойств и параметров переработки для влияния на структурообразование в полимерах при формовании изделий, на свойства и механизм разрушения изделий.	Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.	ВКР, доклад ответы на вопросы ГАК и рецензента.
Продвинутый	В целом достаточное, но содержащее отдельные пробелы **знание** методов совмещения компонентов композиции, обеспечива-		

	ющих качество производимых изделий; физико-химические процессы, происходящие в процессе подготовки композиций к переработке; методы и технологии направленного регулирования свойств полимеров с целью получения композитов со специальными свойствами. В целом успешное, но не системное **умение** проводить испытания технологических и функциональных свойств полимерных и композиционных материалов. В целом успешное, но не отражающее все возможности **владение** методами регулирования технологических свойств и параметров переработки для влияния на структурообразование в полимерах при формовании изделий, на свойства и механизм разрушения изделий		
Высокий	Сформированное систематическое **знание** методы совмещения компонентов композиции, обеспечивающих качество производимых изделий; физико-химические процессы, происходящие в процессе подготовки композиций к переработке; методы и технологии направленного регулирования свойств полимеров с целью получения композитов со специальными свойствами. Успешное и системное **умение** проводить испытания технологических и функциональных свойств полимерных и композиционных материалов. Успешное и системное **владение** методами регулирования технологических свойств и параметров переработки для влияния на структурообразование в полимерах при формовании изделий, на свойства и механизм разрушения изделий.		

Код компетенции	Формулировка компетенции		
ПК-3	Способен осуществлять выполнение экспериментов и оформление результатов исследований и разработок		
Ступени уровней освоения компетенции	**Отличительные признаки**	**Технологии формирования**	**Средства и технологии оценки**
Пороговый	В целом достаточное, но не полное **знание** особенностей структуры полимеров, основных эксплуатационных и функциональных свойств полимерных материалов; стандартных и современных методов для проведения испытаний свойств полимерных и композиционных материалов; основ оформления результатов исследований и разработок; современные методов и оборудования для получения и проведения испытаний эксплуатационных и функциональных свойств электрохимически получаемых материалов. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы **умение** анализировать теоретический материал и осуществлять выбор необходимой методики для проведения испытаний полимерных материалов; осуществлять экспериментальные исследования и испытания по изучаемой проблеме, аргументированно применять существующие методы исследования, применяемые в электрохимической технологии; осуществлять исследовательскую деятельность по заданной методике; проводить обработку и оформление результатов исследований и разработок. В целом успешное, но отражающее наличие отдельных недостатков **владение** навыками выполнения экспериментов, обработки, оформления результатов исследования.	Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.	ВКР, доклад ответы на вопросы ГАК и рецензента.
Продвинутый	В целом достаточное, но содержащее отдельные пробелы **знание** особенностей структуры полимеров, основных эксплуатационных и функциональных свойств полимерных материалов; стандартных и современных методов для проведения испытаний свойств полимерных и композиционных материалов; основ оформления результатов исследований и разработок; современные методов и оборудования для получения и проведения испытаний эксплуатационных и функциональных свойств электрохимически получаемых материалов. В целом успешное, но не отражающее все		

	возможности **умение** анализировать теоретический материал и осуществлять выбор необходимой методики для проведения испытаний полимерных материалов; осуществлять экспериментальные исследования и испытания по изучаемой проблеме, аргументированно применять существующие методы исследования, применяемые в электрохимической технологии; осуществлять исследовательскую деятельность по заданной методике; проводить обработку и оформление результатов исследований и разработок. В целом успешное, но не отражающее все возможности **владение** навыками выполнения экспериментов, обработки, оформления результатов исследования.		
Высокий	Сформированное систематическое **знание** особенностей структуры полимеров, основных эксплуатационных и функциональных свойств полимерных материалов; стандартных и современных методов для проведения испытаний свойств полимерных и композиционных материалов; основ оформления результатов исследований и разработок; современные методов и оборудования для получения и проведения испытаний эксплуатационных и функциональных свойств электрохимически получаемых материалов. Успешное и системное **умение** анализировать теоретический материал и осуществлять выбор необходимой методики для проведения испытаний полимерных материалов; осуществлять экспериментальные исследования и испытания по изучаемой проблеме, аргументированно применять существующие методы исследования, применяемые в электрохимической технологии; осуществлять исследовательскую деятельность по заданной методике; проводить обработку и оформление результатов исследований и разработок. Успешное и системное **владение** навыками выполнения экспериментов, обработки, оформления результатов исследования.		

Код компетенции	Формулировка компетенции		
ПК-4	Способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований		
Ступени уровней освоения компетенции	**Отличительные признаки**	**Технологии формирования**	**Средства и технологии оценки**
Пороговый	В целом достаточное, но не полное **знание** традиционных и современных технологии получения базовых марок полимеров; механизмов химической и электрохимической коррозии, факторы, влияющих на скорость коррозионных процессов в естественных средах, производственных, агрессивных средах, методов защиты от коррозии; методов проведения и обработки научных исследований и технической информации. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы **умение** проводить поиск научно-технической информации по изучаемой тематике; анализировать результаты эксперимента. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы **владение** практическими навыками обработки научно-технической информации и результатов исследований.	Лекции, практические практики.	ВКР, доклад, ответы на вопросы ГАК и рецензента.
Продвинутый	В целом достаточное, но содержащее отдельные пробелы **знание** традиционных и современных технологии получения базовых марок полимеров; механизмов химической и электрохимической коррозии, факторы, влияющих на скорость коррозионных процессов в естественных средах, производственных, агрессивных средах, методов защиты от коррозии; методов проведения и обработки научных исследований и технической информации В целом успешное, но не системное **умение** проводить поиск научно-технической информации по изучаемой тематике; анализировать результаты эксперимента. В целом успешное, но не отражающее все возможности **владение** практическими навыками обработки научно-технической информации и результатов исследований.		
Высокий	Сформированное систематическое **знание** традиционных и современных технологии получения базовых марок полимеров; механизмов химической и электрохимической		

	коррозии, факторы, влияющих на скорость коррозионных процессов в естественных средах, производственных, агрессивных средах, методов защиты от коррозии; методов проведения и обработки научных исследований и технической информации. Успешное и системное **умение** проводить поиск научно-технической информации по изучаемой тематике; анализировать результаты эксперимента. Успешное и системное **владение** практическими навыками обработки научно-технической информации и результатов исследований.		

Критерии оценки выпускной квалификационной работы

Критерии оценки ВКР:

- степень освещенности в докладе вопросов темы исследования, значение сделанных выводов и предложений;
- использование специальной литературы, нормативных актов, материалов производственной практики;
- творческий подход к разработке темы;
- стиль изложения;
- степень профессиональной подготовленности, проявившаяся как в содержании выпускной квалификационной работы, так и в процессе ее защиты;
- четкость и аргументированность ответов обучающихся на вопросы, заданные в процессе защиты;
- характеристика ВКР в отзыве руководителя.

Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственной итоговой аттестации.

Оценка результатов защиты выпускной квалификационной работы определяется исходя из следующих критериев:

Оценка			
«отлично»	**«хорошо»**	**«удовлетворительно»**	**«неудовлетворительно»**
может быть выставлена в случае, если: студент продемонстрировал высокий уровень теоретической подготовленности, способности разрабатывать и реализовывать индивидуальный план научно-исследовательской работы, активное использование современных информационных технологий и современных методов исследования; высокое качество оформления научно-исследовательской документации и представления результатов деятельности в виде отчета и доклада ВКР на заседании ГАК.	может быть выставлена в случае, если: студент, продемонстрировал хороший уровень теоретической подготовленности, способности разрабатывать и реализовывать индивидуальный план научно-исследовательской работы; активное использование современных информационных технологий; хорошее качество оформления научно- исследовательской документации и представления результатов деятельности в виде отчета и доклада ВКР на заседании ГАК.	может быть выставлена в случае, если: студент продемонстрировал средний уровень теоретической подготовленности, способности разрабатывать и реализовывать индивидуальный план научно-исследовательской работы; частичное использование современных информационных технологий; удовлетворительное качество оформления научно- исследовательской документации и представления результатов в виде отчета и доклада ВКР на заседании ГАК.	может быть выставлена в случае, если: студент продемонстрировал низкий уровень теоретической подготовленности, неспособность разрабатывать и реализовывать индивидуальный план научно-исследовательской работы; отказ от использования современных технологий; низкое качество оформления научно-исследовательской документации и представления результатов деятельности в виде отчета и доклада и доклада ВКР на заседании ГАК.

По четырехбальной шкале	**По шкале компетенций**
«отлично»	компетенции студента полностью соответствуют требованиям ФГОС
«хорошо»	компетенции студента в основном соответствуют требованиям ФГОС
«удовлетворительно»	компетенции студента частично соответствуют требованиям ФГОС
«неудовлетворительно»	компетенции студента не соответствуют требованиям ФГОС