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
21.03.01 «Нефтегазовое дело»

профиль «Эксплуатация и обслуживание технологических объектов
нефтегазового производства»

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-2$_{УК-1}$ Представляет последовательно, логично и системно информацию, критично оценивая ее и выявляет общие системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами и объектами; ИД-3$_{УК-1}$ Способен использовать математические методы в рамках системного подхода для решения поставленных задач; ИД-4$_{УК-1}$ 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-5$_{УК-1}$ Способен использовать методы и модели классической механики в рамках системного подхода для решения поставленных задач; ИД-6$_{УК-1}$ 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-7$_{УК-1}$ Способен осуществлять поиск и представлять информацию о работе механизмов, проводить структурный и кинематический анализ механизмов, применять системный подход для решения поставленных задач; ИД-8$_{УК-1}$ Представляет последовательно, логично и системно информацию о химической природе веществ, критично оценивая ее и выявляет общие системные связи, а также отношения и взаимосвязи между классами химических соединений, изучаемыми химическими явлениями, процессами и объектами.
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых	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

Категория компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	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 графического 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; ИД-9$_{УК-2}$ Способен определять возможности применимости различных механизмов и машин, на основе их анализа исходя из имеющихся ресурсов и ограничений; ИД-10$_{УК-2}$ Определяет границы применимости различных производственных процессов обработки материалов в рамках поставленной цели и выбирает наиболее оптимальные технологические процессы, инструменты и оборудование исходя из физико-механических свойств материалов и технических условий на изготовление изделий; ИД-11$_{УК-2}$ Развивает профессиональное мышление и готовит к профессиональной деятельности, связанной с разработ-

Категория компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		кой инновационных эффективных методов бурения нефтяных и газовых скважин, разработкой и эксплуатацией месторождений углеводородов, их транспорта и хранения.
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.

Категория компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		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.
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-9. 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;
Применение фундаментальных знаний	ОПК-1. Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	ИД-1$_{ОПК-1}$ Способен решать технологические задачи химических и нефтегазовых производств, задач борьбы с осложнениями и авариями, которые могут возникнуть в гидродинамических системах используя естественнонаучные и общеинженерные знания; ИД-2$_{ОПК-1}$ Способен решать производственно-технологические, научно-исследовательские, проектные и эксплуатационные задачи отрасли, в том числе связанные с построением проектов разработки месторождений, оценки параметров течения нефти и газа в трубопроводах и в технологических процессах нефтегазового производства.
Техническое проектирование	ОПК-2. Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	ИД-1$_{ОПК-2}$ Осуществляет разработку, обоснование и подбор экологически безопасного оборудования при проектировании, модернизации и функционировании технических объектов, систем и технологических процессов; ИД-2$_{ОПК-2}$ Выполняет работы по проектированию деталей и узлов технологического оборудования; ИД-3$_{ОПК-2}$ Способен использовать стандартные методы расчета основных процессов химической и нефтехимической технологии, методы расчета основных размеров аппаратов для проектирования

Категория компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		технических объектов, систем и технологических процессов нефтегазовых производств.
Когнитивное управление	ОПК-3. Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента	ИД-1$_{ОПК-3}$ Участвует в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента
Использование инструментов и оборудования	ОПК-4. Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ИД-1$_{ОПК-4}$ Проводит наблюдение, измерение и контроль за изменением состояния окружающей среды под воздействием производственной деятельности; ИД-2$_{ОПК-4}$ Проводит типовые эксперименты на стандартном оборудовании, обрабатывает результаты научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы; ИД-3$_{ОПК-4}$ Сопоставляет технологию проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории ина производстве. Обрабатывает результаты научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы. Владеет техникой экспериментирования с использованиемпакетов программ.
Исследование	ОПК-5. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИД-1$_{ОПК-5}$ Знает и понимает основные принципы современных информационных технологий и может их использовать при решении практических задач; ИД-2$_{ОПК-5}$ Понимает принципы организации и структуру информационно-технологических систем, сочетающих возможности пакетов компьютерной алгебры для производства вычислений и сред программирования, -ля математического и компьютерного моделирования; ИД-3$_{ОПК-5}$ Способен собирать и обрабатывать информацию, связанную с профессиональной деятельностью; ИД-4$_{ОПК-5}$ Способен использовать нормативно-техническую документацию для разработки нового или совершенствования действующего технологического оборудования, используя современные информационные технологии
Принятие решений	ОПК-6. Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные техниче-	ИД-1$_{ОПК-6}$ Способен обеспечивать высокий уровень автоматизации производств нефтегазовой промышленности, оценивать надежность и показатели автоматизации технического оборудования.

Категория компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	ские средства и технологии	
Применение прикладных знаний	ОПК-7. Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными правовыми актами	ИД-1$_{ОПК-7}$ Способен анализировать и применять техническую документацию, связанную с оборудованием химических и нефтегазовых производств, в соответствии с действующими нормативными правовыми актами; ИД-2$_{ОПК-7}$ Способен применять знания физико-химических свойств веществ в профессиональной деятельности
Профессиональные	ПК-1. Способен контролировать правильность эксплуатации технологического оборудования	ИД-1$_{ПК-1}$ Контролировать правильность эксплуатации энергетического и энерготехнологического оборудования промышленных предприятий; ИД-2$_{ПК-1}$Способен контролировать правильность количественного учета нефти и газа при технологических операциях.
Профессиональные	ПК-2. Способен разрабатывать и планировать внедрение новой техники и передовой технологии	ИД-1$_{ПК-2}$ Способен разрабатывать и планировать внедрение новое технологическое оборудование химических и нефтехимических производств; ИД-2$_{ПК-2}$ Способен разрабатывать энергоэффективные и конкурентоспособные технологии и оборудование и осуществлять технологический процесс в соответствии с требованиями и задачами энерго- и ресурсосбережения.
Профессиональные	ПК-3. Способен обеспечивать выполнение требований нормативно-технической документации, инструкций	ИД-1$_{ПК-3}$ Способен обеспечивать выполнение требований нормативно-технической документации, инструкций, связанных с профессиональной деятельностью; ИД-2$_{ПК-3}$ Способен обеспечивать выполнение требований нормативно-технической документации при расчете и конструировании машин и аппаратов для нефтегазовой отрасли; ИД-3$_{ПК-3}$ Способен обеспечивать выполнение требований нормативно-технической документации, инструкций по гидравлике и нефтегазовой гидромеханике; ИД-4$_{ПК-3}$ Способен обеспечивать выполнение требований нормативно-технической документации, инструкций при проектировании, сооружении и эксплуатации промысловых трубопроводов, оборудования подготовки нефти и газа, продукции нефтегазодобывающих пред-

Категория компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		приятий; ИД-5$_{ПК-3}$ Способен обеспечивать выполнение требований нормативно-технической документации при разработке автоматизированных систем нефтедобывающего и нефтеперерабатывающего оборудования; ИД-6$_{ПК-3}$ Владеет нормативно-технической документацией и инструкциями, необходимыми для модернизации, внедрения и эксплуатации оборудования для добычи, транспорта и хранения нефти и газа; ИД-7$_{ПК-3}$ Способен обеспечивать выполнение требований нормативно-технической документации и инструкций по защите от коррозии нефтегазового оборудования; ИД-8$_{ПК-3}$ Владеет способами и приемами моделирования для решения практических задач проектирования и совершенствования тепло- и массообменных аппаратов нефтегазовых производств
Профессиональные	ПК-4. Способен организовывать работы и проводить проверки технического состояния, экспертизы промышленной безопасности и оценки эксплуатационной надежности технологического оборудования	ИД-1$_{ПК-4}$ Способен организовывать работы по определению показателей надежности, экспертизы промышленной безопасности и оценки эксплуатационной надежности технологического оборудования; ИД-2$_{ПК-4}$ Способен проводить проверки технического состояния, и оценки эксплуатационной надежности технологического оборудования, а также ремонтные и монтажные работы.
Профессиональные	ПК-5. Способен руководить работами по повышению эффективности добычи углеводородного сырья	ИД-1$_{ПК-5}$ Способен решать конкретных практических задач в области проектирования, монтажа и эксплуатации нефтехимического оборудования; проектировать и технически обслуживать новое нефтехимическое оборудование для повышения эффективности добычи и переработки углеводородного сырья

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; видов и способов обработки материалов при изготовлении заготовок и деталейв машиностроении; классификацию и рациональные методы получения и обработки машиностроительных материалов; основные современные виды оборудования для механической обработки, обработки давлением, атакже оборудование для электрофизической и	Лекции, практические практики.	ВКР, доклад ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента

	электрохимической обработки поверхностей. 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 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; выбирать технологические процессы получения заготовок, полуфабрикатов и готовых изделий, обработки материалов различными методами и способами; определять геометрию режущих инструментов и выбрать необходимый инструмент и оборудование для механообработки различных заготовок и деталей; подбирать режимы резания для получения поверхности определенного качества при обработке деталей на металлорежущем оборудовании различного типа. **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; основами реализации технологических процессов получения и обработки материалов, производства заготовок и готовых изделий; навыком выбора инструмента и оборудования для обработки деталей из различных материалов с использованием современных информационных технологий; навыком разработки процессов получения заготовок и механической обработки их различными способами и методами.		
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; видов и способов обработки материалов при изготовлении заготовок и деталейв машиностроении; классификацию и рациональные методы получения и обработки машиностроительных материалов; основные современные виды оборудования для механической обработки, обработки давлением, атакже оборудование для		

	электрофизической и электрохимической обработки поверхностей. 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; выбирать технологические процессы получения заготовок, полуфабрикатов и готовых изделий, обработки материалов различными методами и способами; определять геометрию режущих инструментов и выбрать необходимый инструмент и оборудование для механообработки различных заготовок и деталей; подбирать режимы резания для получения поверхности определенного качества при обработке деталей наметаллорежущем оборудовании различного типа. 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 аппарату-		

	рой 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; основами реализации технологических процессов получения и обработки материалов, производства заготовок и готовых изделий; навыком выбора инструмента и оборудования для обработки деталей из различных материалов с использованием современных информационных технологий; навыком разработки процессов получения заготовок и механической обработки их различными способами и методами.		
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; видов и способов обработки материалов при изготовлении заготовок и деталейв машиностроении; классификацию и рациональные методы получения и обработки машиностроительных материалов; основные современные виды оборудования для механической обработки, обработки давлением, атакже оборудование для электрофизической и электрохимиче-		

	ской обработки поверхностей. 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 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; выбирать технологические процессы получения заготовок, полуфабрикатов и готовых изделий, обработки материалов различными методами и способами; определять геометрию режущих инструментов и выбрать необходимый инструмент и оборудование для механообработки различных заготовок и деталей; подбирать режимы резания для получения поверхности определенного качества при обработке деталей на металлорежущем оборудовании различного типа. **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, каса-		

	ющейся хозяйственной деятельности предприятия; системным подходом для решения типовых задач сопротивления материалов; основами реализации технологических процессов получения и обработки материалов, производства заготовок и готовых изделий; навыком выбора инструмента и оборудования дляобработки деталей из различных материалов с использованием современных информационных технологий; навыком разработки процессов получения заготовок и механической обработкиих различными способами и методами.		

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 про-		

	фессиональной 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-9	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 решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания		
Ступени уровней освоения компетенции	**Отличительные признаки**	**Технологии формирования**	**Средства и технологии оценки**
Пороговый	В целом достаточное, но не полное **знание** законов распределение давления в покоящейсяжидкости; основные законы движения вязких жидкостей и газов; законы распределения скоростей и сопротивлений при ламинарных итурбулентных течениях в трубах; изменение давления при гидравлическом ударе в трубах. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы **умение** проводить практические расчеты различных резервуаров, применяемых для сбора, хранения и подготовки жидкостей, в том числе нефти и газа, к транспорту; проводить расчеты простых и сложных трубопроводов; проводить расчеты колебаний давления при гидравлическом ударе; проводить практические расчеты силового воздействия потока на ограничивающие его стенки. В целом успешное, но отражающее наличие отдельных недостатков **владение** методиками гидравлических расчетовгидродинамических систем; методами оптимизации гидродинамических процессов; гидродинамическими методами расчета и анализарежимов работы технологического оборудованияи аварийных ситуаций при строительстве, обустройстве, разработке скважин	Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.	ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.
Продвинутый	В целом достаточное, но содержащее отдельные пробелы **знание** законов распределение давления в покоящейсяжидкости; основные законы движения вязких жидкостей и газов; законы распределения скоростей и сопротивлений при ламинарных итурбулентных течениях в трубах; изменение давления при гидравлическом ударе в трубах. В целом успешное, но не системное **умение** проводить практические расчеты различных резервуаров, применяемых для сбора,хранения и подготовки жидкостей, в том числе нефти и газа, к		

	транспорту; проводить расчеты простых и сложных трубопроводов; проводить расчеты колебаний давления при гидравлическомударе; проводить практические расчеты силовоговоздействия потока на ограничивающие его стенки. В целом успешное, но не отражающее все возможности **владение** методиками гидравлических расчетовгидродинамических систем; методами оптимизации гидродинамических процессов; гидродинамическими методами расчета и анализарежимов работы технологического оборудованияи аварийных ситуаций при строительстве, обустройстве, разработке скважин.		
Высокий	Сформированное систематическое **знание** законов распределение давления в покоящейся жидкости; основные законы движения вязких жидкостей и газов; законы распределения скоростей и сопротивлений при ламинарных и турбулентных течениях в трубах; изменение давления при гидравлическом ударе в трубах. Успешное и системное **умение** проводить практические расчеты различных резервуаров, применяемых для сбора, хранения и подготовки жидкостей, в том числе нефти и газа, к транспорту; проводить расчеты простых и сложных трубопроводов; проводить расчеты колебаний давления при гидравлическом ударе; проводить практические расчеты силового воздействия потока на ограничивающие его стенки. Успешное и системное **владение** методиками гидравлических расчетов гидродинамических систем; методами оптимизации гидродинамических процессов; гидродинамическими методами расчета и анализа режимов работы технологического оборудования и аварийных ситуаций при строительстве, обустройстве, разработке скважин.		

Код компетенции	Формулировка компетенции		
ОПК-2	Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений		
Ступени уровней освоения компетенции	**Отличительные признаки**	**Технологии формирования**	**Средства и технологии оценки**
Пороговый	В целом достаточное, но не полное **знание** принципов работы, технических характеристик, конструктивных особенностей деталей и узлов технологического оборудования; основных гидромеханических процессов и аппаратов для них; основных законов теплопередачи, теплообмена; законов массообменных процессов; экологических проблем функционирования и требования создания экологических безопасных технических объектов,систем и процессов. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы **умение** проводить практические расчеты различных аппаратов, применяемых для проведения гидромеханических; проводить расчеты теплообменников и выпарных аппаратов;проводить расчеты массообменных аппаратов; обосновать и предложить природоохранное, экологически безопасноеоборудование при проектировании, модернизации и функционировании технологических процессов. В целом успешное, но отражающее наличие отдельных недостатков **владение** методами расчета на прочность, жесткость и виброустойчивость элементовтехнологического оборудования; методиками теплового и материальногорасчета; методами оптимизации основных процессов; методами расчета и анализа режимов работы технологического оборудования и аварийных ситуаций; методиками оценки экологической эффективность функционирования техническихобъектов, систем и процессов, а так же природоохранного оборудования.	Лекции, практические практики.	ВКР, доклад, ответы вопросы и замечания ГАК и рецензента.
Продвинутый	В целом достаточное, но содержащее отдельные пробелы **знание** принципов работы, технических характеристик, конструктивных особенностей деталей и узлов технологического оборудования; основных гидромеханических процессов и аппаратов для них; основных законов теплопередачи, теплообмена; законов массообменных процессов; экологических проблем		

	функционирования и требования создания экологических безопасных технических объектов, систем и процессов. В целом успешное, но не системное **умение** проводить практические расчеты различных аппаратов, применяемых для проведения гидромеханических; проводить расчеты теплообменников и выпарных аппаратов; проводить расчеты массообменных аппаратов; обосновать и предложить природоохранное, экологически безопасное оборудование при проектировании, модернизации и функционировании технологических процессов. В целом успешное, но не отражающее все возможности **владение** методами расчета на прочность, жесткость и виброустойчивость элементов технологического оборудования; методиками теплового и материального расчета; методами оптимизации основных процессов; методами расчета и анализа режимов работы технологического оборудования и аварийных ситуаций; методиками оценки экологической эффективность функционирования технических объектов, систем и процессов, а так же природоохранного оборудования.		
Высокий	Сформированное систематическое **знание** принципов работы, технических характеристик, конструктивных особенностей деталей и узлов технологического оборудования; основных гидромеханических процессов и аппаратов для них; основных законов теплопередачи, теплообмена; законов массообменных процессов; экологических проблем функционирования и требования создания экологических безопасных технических объектов,систем и процессов. Успешное и системное применение **умений** проводить практические расчеты различных аппаратов, применяемых для проведения гидромеханических; проводить расчеты теплообменников и выпарных аппаратов;проводить расчеты массообменных аппаратов; обосновать и предложить природоохранное, экологически безопасноеоборудование при проектировании, модернизации и функционировании технологических процессов. Успешное и системное **владение** методами расчета на прочность, жесткость и виброустойчивость элементовтехнологического оборудования; методиками теплового и материального расчета; методами оптимизации основных процессов; методами расчета и анализа режимов работы технологического оборудования и ава-		

	рийных ситуаций; методиками оценки экологической эффективность функционирования техническихобъектов, систем и процессов, а так же природоохранного оборудования.		

Код компетенции	**Формулировка компетенции**		
ОПК-3	Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента		
Ступени уровней освоения компетенции	**Отличительные признаки**	**Технологии формирования**	**Средства и технологии оценки**
Пороговый	В целом достаточное, но не полное **знание** базисных понятий проектного менеджмента, методов экономической науки, форм и показателей финансовой оценки. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы **умение** принимать обоснованные решения, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методику технико-экономического анализа проектных расчетов. В целом успешное, но отражающее наличие отдельных недостатков **владение** практическими навыками оценки эффективности проектов по методам оценки инвестиционных решений для управления профессиональной деятельностью.	Лекции, практические практики.	ВКР, доклад ответы вопросы и замечания ГАК и рецензента.
Продвинутый	В целом достаточное, но содержащее отдельные пробелы **знание** базисных понятий проектного менеджмента, методов экономической науки, форм и показателей финансовой оценки. В целом успешное, но не системное **умение** принимать обоснованные решения, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методику технико-экономического анализа проектных расчетов. В целом успешное, но не отражающее все возможности **владение** практическими навыками оценки эффективности проектов по методам оценки инвестиционных решений для управления профессиональной деятельностью.		
Высокий	Сформированное систематическое **знание** базисных понятий проектного менеджмента, методов экономической науки, форм и показателей финансовой оценки. Успешное и системное применение **умение** принимать обоснованные решения, относящие-		

	ся к профессиональной деятельности,применяя методику технико-экономического анализа проектных расчетов. Успешное и системное **владение** практическими навыками оценки эффективности проектов по методам оценкиинвестиционных решений для управления профессиональной деятельностью.		

Код компетенции	**Формулировка компетенции**		
ОПК-4	Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные		
Ступени уровней освоения компетенции	**Отличительные признаки**	**Технологии формирования**	**Средства и технологии оценки**
Пороговый	В целом достаточное, но не полное **знание** основных показателей и нормируемые параметры состояния окружающей среды, методов их определения; положений теории измерений; классификацию видов, методов и средств измерений; основ обеспечения единства измерения; единой системы допусков и посадок; основных положений обеспечения технического регулирования; основные задачи, принципов и методов стандартизации; основных категорий и видов стандартов; основной схемы квалиметрического анализа; тенденций развития стандартизации; нормативных документов, действующих в нефтегазовой отрасли; химических свойств и способов получения основных компонентов нефти механизм термических и каталитических превращений компонентов нефти основы нефтегазовой геохимии; основных физико-химических свойств углеводородов и других компонентов нефти и их влияние на свойства нефтепродуктов; основ химического анализа нефти и нефтепродуктов. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы **умение** измерять, оценивать и представлять результаты данных, полученные при анализе состояния окружающей среды; обоснованно применять методы метрологии и стандартизации; выбирать средства измерений для конкретных условий применения; проводить простейшую обработку результатов многократных измерений; использовать нормативные правовые документы в своей деятель-	Лекции, практические практики.	ВКР, доклад ответы вопросы и замечания ГАК и рецензента.

	ности; выполнять квалиметрический анализ; правильно оценить уровень техники и технологии в процессах нефтепереработки; выполнять расчеты при химическом анализе нефти и нефтепродуктов; составлять уравнения химических реакцийорганических веществ. В целом успешное, но отражающее наличие отдельных недостатков **владение** методиками проведения измерения и оценки состояния окружающей среды; современными методами физико-химического анализа состава нефти и нефтепродуктов; элементарной нормативно-технической базой для выполнения расчетов; основной терминологией по химии нефти и газа.		
Продвинутый	В целом достаточное, но содержащее отдельные пробелы **знание** основных показателей и нормируемые параметры состояния окружающей среды, методов их определения; положений теории измерений; классификацию видов, методов и средств измерений; основ обеспечения единства измерения; единой системы допусков и посадок; основных положений обеспечения технического регулирования; основные задачи, принципов и методов стандартизации; основных категорий и видов стандартов; основной схемы квалиметрического анализа; тенденций развития стандартизации; нормативных документов, действующих в нефтегазовой отрасли; химических свойств и способов получения основных компонентов нефти механизм термических и каталитических превращений компонентов нефти основы нефтегазовой геохимии; основных физико-химических свойств углеводородов и других компонентов нефти и их влияние на свойства нефтепродуктов; основ химического анализа нефти и нефтепродуктов. В целом успешное, но не системное **умение** измерять, оценивать и представлять результаты данных, полученные при анализе состояния окружающей среды; обоснованно применять методы метрологии и стандартизации; выбирать средства измерений для конкретных условий применения; проводить простейшую обработку результатов многократных измерений; использовать нормативные правовые документы в своей деятельности; выполнять квалиметрический анализ; правильно оценить уровень техники и технологии в процессах нефтепереработки; выполнять расчеты при химическом анализе нефти и нефтепродуктов; составлять		

	уравнения химических реакций органических веществ. В целом успешное, но не отражающее все возможности **владение** методиками проведения измерения и оценки состояния окружающей среды; современными методами физико-химического анализа состава нефти и нефтепродуктов; элементарной нормативно-технической базой для выполнения расчетов; основной терминологией по химии нефти и газа.		
Высокий	Сформированное систематическое **знание** основных показателей и нормируемые параметры состояния окружающей среды, методов их определения; положений теории измерений; классификацию видов, методов и средств измерений; основ обеспечения единства измерения; единой системы допусков и посадок; основных положений обеспечения технического регулирования; основные задачи, принципов и методов стандартизации; основных категорий и видов стандартов; основной схемы квалиметрического анализа; тенденций развития стандартизации; нормативных документов, действующих в нефтегазовой отрасли; химических свойств и способов получения основных компонентов нефти механизм термических и каталитических превращений компонентов нефти основы нефтегазовой геохимии; основных физико-химических свойств углеводородов и других компонентов нефти и их влияние на свойства нефтепродуктов; основ химического анализа нефти и нефтепродуктов. Успешное и системное применение **умение** измерять, оценивать и представлять результаты данных, полученные при анализесостояния окружающей среды; обоснованно применять методы метрологии и стандартизации; выбирать средстваизмерений для конкретных условий применения;проводить простейшую обработку результатов многократных измерений; использовать нормативные правовые документы в своей деятельности; выполнять квалиметрическийанализ; правильно оценить уровень техники и технологии в процессах нефтепереработки; выполнять расчеты при химическом анализенефти и нефтепродуктов; составлять уравнения химических реакцийорганических веществ. Успешное и системное **владение** методиками проведения измерения иоценки состояния окружающей среды; современными методами		

	физико-химическогоанализа состава нефти и нефтепродуктов; элементарной нормативно-технической базойдля выполнения расчетов; основной терминологией по химии нефти и газа.		

Код компетенции	**Формулировка компетенции**		
ОПК-5	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** основ методологии и общие принципы конструирования технологического оборудования; современных информационных технологий и программных средств для решения задач профессиональной деятельности; этапов проектной деятельности; сущности стратегического планирования, его компоненты; инновационных подходов к проектной работе в современной России. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы **умение** выбирать конструкционный материал для изготовления отраслевого оборудования в зависимости от его технологических параметров, используя современные информационные технологии; выбирать информационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности; интегрировать современные информационные технологии в профессиональную деятельность; обеспечивать сопровождение профессиональной деятельности средствами компьютерной и технологической поддержки; управлять проектом в процессе его реализации; применять различные техники планирования деятельности по проекту. В целом успешное, но отражающее наличие отдельных недостатков **владение** методами расчета на прочность, жесткость и устойчивость типовых элементов (узлов) технологического оборудования химических и нефтегазовых производств, используя современные информационные технологии; навыками	Лекции, практические практики.	ВКР, доклад ответы вопросы ГАК рецензента.

	применения информационных технологий и программных средств для решения задач профессиональной деятельности; составлять алгоритм анализа ситуации, целеполагания, планирования и оценки результатов проекта; техникой мониторинга деятельности по проекту составления проектнойдокументации.		
Продвинутый	В целом достаточное, но содержащее отдельные пробелы **знание** основ методологии и общие принципы конструирования технологического оборудования; современных информационных технологий и программных средств для решения задач профессиональной деятельности; этапов проектной деятельности; сущности стратегического планирования, его компоненты; инновационных подходов к проектной работе в современной России. В целом успешное, но не отражающее все возможности **умение** выбирать конструкционный материал для изготовления отраслевого оборудования в зависимости от его технологических параметров, используя современные информационные технологии; выбирать информационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности; интегрировать современные информационные технологии в профессиональную деятельность; обеспечивать сопровождение профессиональной деятельности средствами компьютерной и технологической поддержки; управлять проектом в процессе его реализации; применять различные техники планирования деятельности по проекту В целом успешное, но не отражающее все возможности **владение** методами расчета на прочность, жесткость и устойчивость типовых элементов (узлов) технологического оборудования химических и нефтегазовых производств, используя современные информационные технологии; навыками применения информационных технологий и программных средств для решения задач профессиональной деятельности; составлять алгоритм анализа ситуации, целеполагания, планирования и оценки результатов проекта; техникой мониторинга деятельности по проекту составления проектнойдокументации.		

Высокий	Сформированное систематическое **знание** основ методологии и общие принципы конструирования технологического оборудования; современных информационных технологий и программных средств для решения задач профессиональной деятельности; этапов проектной деятельности; сущности стратегического планирования, его компоненты; инновационных подходов к проектной работе в современной России. Успешное и системное **умение** выбирать конструкционный материал для изготовления отраслевого оборудования в зависимости от его технологических параметров, используя современные информационные технологии; выбирать информационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности; интегрировать современные информационные технологии в профессиональную деятельность; обеспечивать сопровождение профессиональной деятельности средствами компьютерной и технологической поддержки; управлять проектом в процессе его реализации; применять различные техники планирования деятельности по проекту. Успешное и системное **владение** методами расчета на прочность, жесткость и устойчивость типовых элементов (узлов) технологического оборудования химических и нефтегазовых производств, используя современные информационные технологии; навыками применения информационных технологий и программных средств для решения задач профессиональной деятельности; составлять алгоритм анализа ситуации, целеполагания, планирования и оценки результатов проекта; техникой мониторинга деятельности по проекту составления проектнойдокументации.		

Код компетенции	Формулировка компетенции		
ОПК-6	Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии		
Ступени уровней освоения компетенции	**Отличительные признаки**	**Технологии формирования**	**Средства и технологии оценки**
Пороговый	В целом достаточное, но не полное **знание** основных технологических принципов эксплуатации современных автоматизированных технологических линий; особенностей функционирования систем автоматического управления. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы **умение** проводить пуск технологических линий с выводом на проектную производительность, стабилизировать технологический процесс, использовать контуры автоматического регулирования технологическим процессом, выявлять взаимосвязь различных параметров. В целом успешное, но отражающее наличие отдельных недостатков **владение** способами управления технологическим процессом разных переделов современной автоматизированнойтехнологической линии.	Лекции, практические практики.	ВКР, доклад ответы вопросы ГАК рецензента.
Продвинутый	В целом достаточное, но содержащее отдельные пробелы **знание** основных технологических принципов эксплуатации современных автоматизированных технологических линий; особенностей функционирования систем автоматического управления. В целом успешное, но не отражающее все возможности **умение** выбирать информационные технологии и проводить пуск технологических линий с выводом на проектную производительность, стабилизировать технологический процесс, использовать контуры автоматического регулирования технологическим процессом, выявлять взаимосвязь различных параметров. В целом успешное, но не отражающее все возможности **владение** способами управления технологическим процессом разных переделов современной автоматизированной технологической линии деятельности.		
Высокий	Сформированное систематическое **знание** технологических принципов эксплуатации современных автоматизированных техноло-		

	гических линий; особенностей функционирования систем автоматического управления. Успешное и системное **умение** проводить пуск технологических линий с выводом на проектную производительность, стабилизировать технологический процесс, использовать контуры автоматического регулирования технологическим процессом, выявлять взаимосвязь различных параметров. Успешное и системное **владение** способами управления технологическим процессом разных переделов современной автоматизированнойтехнологической линии.		

Код компетенции	**Формулировка компетенции**		
ОПК-7	Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными правовыми актами		
Ступени уровней освоения компетенции	**Отличительные признаки**	**Технологии формирования**	**Средства и технологии оценки**
Пороговый	В целом достаточное, но не полное **знание** действующих нормативных правовых актов в области химических и нефтегазовых производств; основ химической термодинамики; термодинамических функций; общих закономерностей химической кинетики; основ электрохимии; видов и механизмов коррозионных процессов; методов защиты от коррозии технологического оборудования. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы **умение** анализировать и применять техническую документацию, связанную с оборудованием химических и нефтегазовых производств, в соответствии с действующими нормативными правовыми актами. В целом успешное, но отражающее наличие отдельных недостатков **владение** навыками анализа технической документации, связанной с оборудованием химических и нефтегазовых производств; методами определения основных характеристик физико-химических процессов, способами определения параметров физико-химических процессов в промышленных аппаратах.	Лекции, практические практики.	ВКР, доклад ответы вопросы ГАК рецензента.

Продвинутый	В целом достаточное, но содержащее отдельные пробелы **знание** действующих нормативных правовых актов в области химических и нефтегазовых производств; основ химической термодинамики; термодинамических функций; общих закономерностей химической кинетики; основ электрохимии; видов и механизмов коррозионных процессов; методов защиты от коррозии технологического оборудования. В целом успешное, но не отражающее все возможности **умение** анализировать и применять техническую документацию, связанную с оборудованием химических и нефтегазовых производств, в соответствии с действующими нормативными правовыми актами. В целом успешное, но не отражающее все возможности **владение** навыками анализа технической документации, связанной с оборудованием химических и нефтегазовых производств; методами определения основных характеристик физико-химических процессов, способами определения параметров физико-химических процессов в промышленных аппаратах.		
Высокий	Сформированное систематическое **знание** действующих нормативных правовых актов в области химических и нефтегазовых производств; основ химической термодинамики; термодинамических функций; общих закономерностей химической кинетики; основ электрохимии; видов и механизмов коррозионных процессов; методов защиты от коррозии технологического оборудования. Успешное и системное **умение** анализировать и применять техническую документацию, связанную с оборудованием химических и нефтегазовых производств, в соответствии с действующими нормативными правовыми актами. Успешное и системное **владение** навыками анализа технической документации, связанной с оборудованием химических и нефтегазовых производств; методами определения основных характеристик физико-химических процессов, способами определения параметров физико-химических процессов в промышленных аппаратах.		

Код компетенции	Формулировка компетенции		
ПК-1	Способен контролировать правильность эксплуатации технологического оборудования		
Ступени уровней освоения компетенции	**Отличительные признаки**	**Технологии формирования**	**Средства и технологии оценки**
Пороговый	В целом достаточное, но не полное **знание** основных законов термодинамики; свойств различных рабочих тел и методы расчета параметров и процессов изменения их состояния; количественных и качественных методов термодинамического анализа процессов ициклов тепловых двигателей и аппаратов с цельюповышения тепловой экономичности, уменьшения капитальных затрат, уменьшения или сведения к минимуму отрицательного воздействия на окружающую среду в процессе эксплуатации этого оборудования; состав видов и методов учета энергоносителей; перечень и характеристику основных физико-химических свойств и показателей качества нефти и нефтепродуктов;алгоритмы определения массы и расчета погрешностей различных методов; средства количественного учета. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы **умение** проводить необходимые термодинамические расчеты; осуществлять выбор оптимальных вариантов при решении практических задач, связанных с совершенствованием и работой разнообразноготеплотехнического оборудования; рассчитывать массу нефти и нефтепродуктов различными методами; определять погрешность учета по каждому изметодов учета; составлять градуировочную таблицу для вертикальных стальных резервуаровс учетом его индивидуальных характеристик и находящегося внутри технологического оборудования; пользоваться нормативной инаучно-технической документацией. В целом успешное, но отражающее наличие отдельных недостатков **владение** методами определения оптимальных ирациональных технологических режимов работыоборудования; методами расчета термодинамических процессов реальных газов и паров; навыками составления тепловых балансовтоплива, используемого для оборудования химических и нефтехимических производств; методика-	Лекции, практические и лабораторне занятия, практики.	ВКР, доклад, ответы на вопросы ГАК рецензента.

	ми определения массы нефтипри технологических операциях; методами измерения количества и качества нефти и нефтепродуктов; методами поверки средствизмерений; навыками работы со справочнойнаучно-технической литературой.		
Продвинутый	В целом достаточное, но содержащее отдельные пробелы **знание** основных законов термодинамики; свойств различных рабочих тел и методы расчета параметров и процессов изменения их состояния; количественных и качественных методов термодинамического анализа процессов ицикловтепловых двигателей и аппаратов с цельюповышения тепловой экономичности, уменьшения капитальных затрат, уменьшения или сведения к минимуму отрицательного воздействия на окружающую среду в процессе эксплуатации этого оборудования; состав видов и методов учета энергоносителей; перечень и характеристику основных физико-химических свойств и показателей качества нефти и нефтепродуктов;алгоритмы определения массы и расчета погрешностей различных методов; средства количественного учета. В целом успешное, но не системное **умение** проводить необходимые термодинамические расчеты; осуществлять выбор оптимальных вариантов при решении практических задач, связанных с совершенствованием и работой разнообразноготеплотехнического оборудования; рассчитывать массу нефти и нефтепродуктов различными методами; определять погрешность учета по каждому изметодов учета; составлять градуировочную таблицу для вертикальных стальных резервуаровс учетом его индивидуальных характеристик и находящегося внутри технологического оборудования; пользоваться нормативной инаучно-технической документацией. В целом успешное, но не отражающее все возможности **владение** методами определения оптимальных ирациональных технологических режимов работыоборудования; методами расчета термодинамических процессов реальных газов и паров; навыками составления тепловых балансовтоплива, используемого для оборудования химических и нефтехимических производств; методиками определения массы нефтипри технологических операциях; методами измерения ко-		

	личества и качества нефти и нефтепродуктов; методами поверки средствизмерений; навыками работы со справочнойнаучно-технической литературой.		
Высокий	Сформированное систематическое **знание** основных законов термодинамики; свойств различных рабочих тел и методы расчета параметров и процессов изменения их состояния; количественных и качественных методов термодинамического анализа процессов и циклов тепловых двигателей и аппаратов с целью повышения тепловой экономичности, уменьшения капитальных затрат, уменьшения или сведения к минимуму отрицательного воздействия на окружающую среду в процессе эксплуатации этого оборудования; состав видов и методов учета энергоносителей; перечень и характеристику основных физико-химических свойств и показателей качества нефти и нефтепродуктов; алгоритмы определения массы и расчета погрешностей различных методов; средства количественного учета. Успешное и системное **умение** проводить необходимые термодинамические расчеты; осуществлять выбор оптимальных вариантов при решении практических задач, связанных с совершенствованием и работой разнообразноготеплотехнического оборудования; рассчитывать массу нефти и нефтепродуктов различными методами; определять погрешность учета по каждому изметодов учета; составлять градуировочную таблицу для вертикальных стальных резервуаровс учетом его индивидуальных характеристик и находящегося внутри технологического оборудования; пользоваться нормативной инаучно-технической документацией. Успешное и системное **владение** методами определения оптимальных ирациональных технологических режимов работыоборудования; методами расчета термодинамических процессов реальных газов и паров; навыками составления тепловых балансовтоплива, используемого для оборудования химических и нефтехимических производств; методиками определения массы нефтипри технологических операциях; методами измерения количества и качества нефти и нефтепродуктов; методами поверки средствизмерений; навыками работы со справочнойнаучно-технической литературой.		

Код компетенции	Формулировка компетенции		
ПК-2	Способен разрабатывать ипланировать внедрение новой техники и передовой технологии		
Ступени уровней освоения компетенции	**Отличительные признаки**	**Технологии формирования**	**Средства и технологии оценки**
Пороговый	В целом достаточное, но не полное **знание** основных требований, предъявляемых к оборудованию для переработки нефти и газа; основ энергоиспользования в производственных системах; закономерностей преобразования видов энергии; основных уравнений термодинамических процессов; основных уравнения переноса импульса и тепла; методов анализа и расчета теплотехнологических процессов и оборудования; методов энерго- и ресурсосбережения в промышленных технологиях. В целом успешное, но отражающее наличие отдельных недостатков **умение** проводить испытания технологических и производить необходимые технологические и механические расчеты; использовать для описания технологических процессов современную научно-техническую,справочную литературу и нормативные документы. В целом успешное, но отражающее наличие отдельных недостатков **владение** нормативно-технической документацией для проектирования, расчетов и эксплуатации оборудования химической и нефтехимической промышленности; навыками оценки перспектив развития нефтеперерабатывающей, нефтехимической и газохимической отрасли; методами и приемами конструирования оборудования; методами определения энергоэффективных и рациональных технологических режимов работы оборудования.	Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.	ВКР, доклад ответы на вопросы ГАК и рецензента.
Продвинутый	В целом достаточное, но содержащее отдельные пробелы **знание** основных требований, предъявляемых к оборудованию для переработки нефти и газа; основ энергоиспользования в производственных системах; закономерностей преобразования видов энергии; основных уравнений термодинамических процессов; основных уравнения переноса импульса и тепла; методов анализа и расчета теплотехнологических процессов и оборудования; методов энерго- и ресурсосбережения в промышленных технологиях.		

	В целом успешное, но не системное **умение** производить необходимые технологические и механические расчеты; использовать для описания технологических процессов современную научно-техническую,справочную литературу и нормативные документы. В целом успешное, но не отражающее все возможности **владение** нормативно-технической документацией для проектирования, расчетов иэксплуатации оборудования химической и нефтехимической промышленности; навыками оценки перспектив развития нефтеперерабатывающей, нефтехимической и газохимической отрасли; методами и приемамиконструирования оборудования; методами определения энергоэффективных и рациональных технологических режимов работы оборудования.		
Высокий	Сформированное систематическое **знание** основных требований, предъявляемых к оборудованию для переработки нефти и газа; основ энергоиспользования в производственных системах; закономерностей преобразования видов энергии; основных уравнений термодинамических процессов; основных уравнения переноса импульса и тепла; методов анализа и расчета теплотехнологических процессов и оборудования; методов энерго- и ресурсосбережения в промышленных технологиях. Успешное и системное **умение** производить необходимые технологические и механические расчеты; использовать для описания технологических процессов современную научно-техническую,справочную литературу и нормативные документы. Успешное и системное **владение** нормативно-технической документацией для проектирования, расчетов иэксплуатации оборудования химической и нефтехимической промышленности; навыками оценки перспектив развития нефтеперерабатывающей, нефтехимической и газохимической отрасли; методами и приемамиконструирования оборудования; методами определения энергоэффективных и рациональных технологических режимов работы оборудования.		

Код компетенции	Формулировка компетенции		
ПК-3	Способен обеспечивать выполнение требований нормативно-техническойдокументации, инструкций		
Ступени уровней освоения компетенции	**Отличительные признаки**	**Технологии формирования**	**Средства и технологии оценки**
Пороговый	В целом достаточное, но не полное **знание** основной нормативно-технической документации, регламентирующей правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов различного назначения; основ гидравлических расчетов трубопроводных систем, методики прочностного расчета трубопроводов и опор; требования нормативно-технической документации для расчета и конструирования машин и аппаратов для нефтегазовой отрасли; знать современные подходы к автоматизированным системам для повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации; механизм химической и электрохимической коррозии; факторы, влияющие на скорость коррозионных процессов в различных условиях; методы защиты от коррозии технологического оборудования; принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы **умение** выполнять гидравлические и прочностные расчеты элементов трубопроводныхсистем; конструировать детали и узлы типового трубопроводного оборудования химических и нефтехимических производств с учетом технологических условий его работы и в соответствии с действующей нормативно-технической документацией; обеспечивать требования нормативно-технической документации для изготовления отраслевого оборудования в зависимости от еготехнологических параметров; применять для решения задач профессиональной деятельности символьные модели с теории вероятностей и математической статистики. В целом успешное, но отражающее наличие отдельных недостатков **владение** методами расчета и конструированиятехнологического оборудования химических и нефтегазо-	Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.	ВКР, доклад ответы на вопросы ГАК и рецензента.

	вых производств; навыками работы с проектной и производственной документацией на сооружение трубопроводов; методами выбора коррозионнойзащиты нефтегазового оборудования, в зависимости от условий эксплуатации; методами проекционного и машиностроительного черчения, использует графические редакторы 2-D и 3-D моделированияс учетом требований ЕСКД.		
Продвинутый	В целом достаточное, но содержащее отдельные пробелы **знание** основной нормативно-технической документации, регламентирующей правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов различного назначения; основ гидравлических расчетов трубопроводных систем, методики прочностного расчета трубопроводов и опор; требования нормативно-технической документации для расчета и конструирования машин и аппаратов для нефтегазовой отрасли; знать современные подходы к автоматизированным системам для повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации; механизм химической и электрохимической коррозии; факторы, влияющие на скорость коррозионных процессов в различных условиях; методы защиты от коррозии технологического оборудования; принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов. В целом успешное, но не отражающее все возможности **умение** выполнять гидравлические и прочностные расчеты элементов трубопроводных систем; конструировать детали и узлы типового трубопроводного оборудования химических и нефтехимических производств с учетом технологических условий его работы и в соответствии с действующей нормативно-технической документацией; обеспечивать требования нормативно-технической документации для изготовления отраслевого оборудования в зависимости от его технологических параметров; применять для решения задач профессиональной деятельности символьные модели с теории вероятностей и математической статистики. В целом успешное, но не отражающее все		

	возможности **владение** методами расчета и конструирования технологического оборудования химических и нефтегазовых производств; навыками работы с проектной и производственной документацией на сооружение трубопроводов; методами выбора коррозионной защиты нефтегазового оборудования, в зависимости от условий эксплуатации; методами проекционного и машиностроительного черчения, использует графические редакторы 2-D и 3-D моделированияс учетом требований ЕСКД.		
Высокий	Сформированное систематическое **знание** основной нормативно-технической документации, регламентирующей правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов различного назначения; основ гидравлических расчетов трубопроводных систем, методики прочностного расчета трубопроводов и опор; требования нормативно-технической документации для расчета и конструирования машин и аппаратов для нефтегазовой отрасли; знать современные подходы к автоматизированным системам для повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации; механизм химической и электрохимической коррозии; факторы, влияющие на скорость коррозионных процессов в различных условиях; методы защиты от коррозии технологического оборудования; принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов. Успешное и системное **умение** выполнять гидравлические и прочностные расчеты элементов трубопроводных систем; конструировать детали и узлы типового трубопроводного оборудования химических и нефтехимических производств с учетом технологических условий его работы и в соответствии с действующей нормативно-технической документацией; обеспечивать требования нормативно-технической документации для изготовления отраслевого оборудования в зависимости от его технологических параметров; применять для решения задач профессиональной деятельности символьные модели с теории вероятностей и математической статистики.		

	Успешное и системное **владение** методами расчета и конструирования технологического оборудования химических и нефтегазовых производств; навыками работы с проектной и производственной документацией на сооружение трубопроводов; методами выбора коррозионной защиты нефтегазового оборудования, в зависимости от условий эксплуатации; методами проекционного и машиностроительного черчения, использует графические редакторы 2-D и 3-D моделированияс учетом требований ЕСКД.		

Код компетенции	Формулировка компетенции		
ПК-4	Способен организовывать работы и проводить проверки технического состояния, экспертизы промышленной безопасности и оценки эксплуатационной надежности технологического оборудования		
Ступени уровней освоения компетенции	**Отличительные признаки**	**Технологии формирования**	**Средства и технологии оценки**
Пороговый	В целом достаточное, но не полное **знание** путей повышения надежноститехнологического оборудования; видов технического обслуживания и ремонт машин и оборудования; методов технического диагностирования и прогнозирования технического состояния машини оборудования; теоретических основ системы планово-предупредительного ремонта и технического диагностирования машин и оборудования; методики выбора рациональногоспособа ремонта. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы **умение** определять показатели надежности, атакже количественно оценивать показатели качества и технического уровня оборудования; диагностировать техническое состояниемашин и оборудования; организовать приемку, монтаж, пуск в эксплуатацию, техническое обслуживание, хранение и ремонт оборудованияи испытание их после ремонта; контролировать мероприятия по организации и безопасному ведению технического обслуживания и ремонта, диагностического обслуживания оборудования подобыче углеводородного сырья. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы **владение** методами проведения испытаний на надежность, обработкой результатов испытаний,организацией и проведением диагностики, ремонта и обслуживания оборудования; основными приемами организации и планирования работы в области эксплуатации иремонта оборудования нефтяных и газовых промыслов; передовыми технологиями диагностики состояния оборудования в процессе эксплуатации; функциями специалистатехнологического надзора и контроля при эксплуатации, диагностировании, техническом обслуживании и ремонте оборудования.	Лекции, практические практики.	ВКР, доклад, ответы на вопросы ГАК и рецензента.
Продвинутый	В целом достаточное, но содержащее отдельные пробелы **знание** путей повышения надежноститехнологического оборудования;		

	видов технического обслуживания и ремонт машин и оборудования; методов технического диагностирования и прогнозирования технического состояния машини оборудования; теоретических основ системыпланово-предупредительного ремонта и технического диагностирования машин и оборудования; методики выбора рациональногоспособа ремонта.		
	В целом успешное, но не системное **умение** определять показатели надежности, атакже количественно оценивать показатели качества и технического уровня оборудования; диагностировать техническое состояниемашин и оборудования; организовать приемку, монтаж, пуск в эксплуатацию, техническое обслуживание, хранение и ремонт оборудованияи испытание их после ремонта; контролировать мероприятия по организации и безопасному ведению технического обслуживания и ремонта, диагностического обслуживания оборудования подобыче углеводородного сырья. В целом успешное, но не отражающее все возможности **владение** методами проведения испытаний на надежность, обработкой результатов испытаний,организацией и проведением диагностики, ремонта и обслуживания оборудования; основными приемами организации и планирования работы в области эксплуатации иремонта оборудования нефтяных и газовых промыслов; передовыми технологиями диагностики состояния оборудования в процессе эксплуатации; функциями специалистатехнологического надзора и контроля при эксплуатации, диагностировании, техническом обслуживании и ремонте оборудования.		
Высокий	Сформированное систематическое **знание** путей повышения надежноститехнологического оборудования; видов технического обслуживания и ремонт машин и оборудования; методов технического диагностирования и прогнозирования технического состояния машини оборудования; теоретических основ системы планово-предупредительного ремонта и технического диагностирования машин и оборудования; методики выбора рациональногоспособа ремонта. Успешное и системное **умение** определять показатели надежности, атакже количественно оценивать показатели качества и технического уровня оборудования; диагностировать техническое состояниемашин и оборудования; ор-		

	ганизовать приемку, монтаж, пуск в эксплуатацию, техническое обслуживание, хранение и ремонт оборудованияи испытание их после ремонта; контролировать мероприятия по организации и безопасному ведению технического обслуживания и ремонта, диагностического обслуживания оборудования подобыче углеводородного сырья. Успешное и системное **владение** методами проведения испытаний на надежность, обработкой результатов испытаний,организацией и проведением диагностики, ремонта и обслуживания оборудования; основными приемами организации и планирования работы в области эксплуатации иремонта оборудования нефтяных и газовых промыслов; передовыми технологиями диагностики состояния оборудования в процессе эксплуатации; функциями специалистатехнологического надзора и контроля при эксплуатации, диагностировании, техническом обслуживании и ремонте оборудования.		

Код компетенции	**Формулировка компетенции**		
ПК-5	Способен руководить работами по повышению эффективности добычи углеводородного сырья		
Ступени уровней освоения компетенции	**Отличительные признаки**	**Технологии формирования**	**Средства и технологии оценки**
Пороговый	В целом достаточное, но не полное **знание** основных требований и принципов действия оборудования по переработке нефти и газа. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы **умение** производить необходимые технологические и механические расчеты; составлять материальные и энергетические балансы процессов, его стадий и отдельныхаппаратов; проектировать и технически обслуживать новое нефтехимическое оборудование для повышения эффективности добычи и переработки углеводородного сырья. В целом успешное, но отражающее наличие отдельных недостатков **владение** навыками решения конкретных практических задач в области проектирования,монтажа и эксплуатации нефтехимического оборудования.	Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.	ВКР, доклад ответы на вопросы ГАК и рецензента.
Продвинутый	В целом достаточное, но содержащее отдельные пробелы **знание** основных требований и принципов действия оборудования по		

	переработке нефти и газа. В целом успешное, но не отражающее все возможности **умение** производить необходимые технологические и механические расчеты; составлять материальные и энергетические балансы процессов, его стадий и отдельных аппаратов; проектировать и технически обслуживать новое нефтехимическое оборудование для повышения эффективности добычи и переработки углеводородного сырья. В целом успешное, но не отражающее все возможности **владение** навыками решения конкретных практических задач в области проектирования, монтажа и эксплуатации нефтехимического оборудования.		
Высокий	Сформированное систематическое **знание** основных требований и принципов действия оборудования по переработке нефти и газа. Успешное и системное **умение** производить необходимые технологические и механические расчеты; составлять материальные и энергетические балансы процессов, его стадий и отдельных аппаратов; проектировать и технически обслуживать новое нефтехимическое оборудование для повышения эффективности добычи и переработки углеводородного сырья. Успешное и системное **владение** навыками решения конкретных практических задач в области проектирования, монтажа и эксплуатации нефтехимического оборудования.		

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 работы, активное использование современных информационных технологий и современных методов исследования; высокое качество оформления проектной 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 работы; активное использование современных информационных технологий; хорошее качество оформления проектной 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 работы; частичное использование современных информационных технологий; удовлетворительное качество оформления проектной 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 работы; отказ от использования современных технологий; низкое качество оформления проектной 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