

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»

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

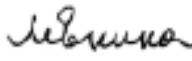
21.03.01 «Нефтегазовое дело»

*профиль «Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового
производства»*

Программа государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело», профиль «Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 21.03.01 «Нефтегазовое дело», утвержденным приказом Минобрнауки России от 9 февраля 2018 г. № 96.

Программа государственной итоговой аттестации

обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры «Технология и оборудование химических, нефтегазовых и пищевых производств» от «19» июня 2023 г., протокол № 13.

Заведующий кафедрой  /Н.Л. Левкина/

одобрена на заседании УМКН/УМКС по направлению подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело» от «26» июня 2023 г., протокол № 5

Председатель УМКН/УМКС  /Н.Л. Левкина/

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

1.1. Цель государственной итоговой аттестации – определение соответствия результатов освоения выпускником основной образовательной программы (далее – ООП) соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки **21.03.01 «Нефтегазовое дело», профиль «Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства» (ФГОС от «09» февраля 2018 года №96).**

1.2. Задачи государственной итоговой аттестации:

- проверка уровня сформированности компетенций, определенных образовательным стандартом и ООП;
- принятие решения о присвоении квалификации по результатам государственной итоговой аттестации (ГИА) и выдаче документа об образовании и о квалификации;
- разработка рекомендаций, направленных на совершенствование подготовки студентов по ОПОП.

2. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

2.1. Форма проведения государственной итоговой аттестации:

- защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты выпускной квалификационной работы (ВКР).

2.2. Объем и сроки проведения государственной итоговой аттестации

Объем ГИА – 6 зачетных единиц, в том числе:

- 2 зачетных единиц – для защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

ГИА проводится в 8 семестре 4 курса для студентов очного обучения и в 10 семестре 5 курса для студентов очно-заочного обучения (итого 4 недели).

2.3. Допуск к государственной итоговой аттестации и защите ВКР

К ГИА допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по соответствующей образовательной программе высшего образования.

Выпускная квалификационная работа, на основании рекомендации ее руководителя, выносится на заседание выпускающей кафедры, которая принимает решение о допуске к защите. Допуск к защите ВКР оформляется протоколом заседания выпускающей кафедры.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ

В процессе подготовки *ВКР* к процедуре защиты, а также в ходе процедуры защиты формируются и проверяются следующие компетенции:

Универсальные компетенции

Категория универсальной компетенции	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной 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;

Категория универсальной компетенции	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
		<p>ИД-3_{УК-1} Способен использовать математические методы в рамках системного подхода для решения поставленных задач;</p> <p>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;</p> <p>ИД-5_{УК-1} Способен использовать методы и модели классической механики в рамках системного подхода для решения поставленных задач;</p> <p>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;</p> <p>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;</p> <p>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.</p>

Категория универсальной компетенции	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	<p>ИД-1_{УК-2} Способен анализировать и применять требования права в профессиональной деятельности;</p> <p>ИД-2_{УК-2} Понимает необходимость определения круга задач в рамках поставленной цели, планирования собственной деятельности исходя из имеющихся ресурсов и ограничений; выбора оптимальных способов решения исходя из действующих правовых норм;</p> <p>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;</p> <p>ИД-4_{УК-2} Выбирает наиболее эффективный способ решения задач, связанных с формой и взаимным расположением пространственных объектов;</p> <p>ИД-5_{УК-2} Способен применять правовые нормы в области хозяйствования предприятия для решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности;</p> <p>ИД-6_{УК-2} Разрабатывает конструкторскую документацию с использованием систем графического проектирования в соответствии с требованиями ЕСКД;</p> <p>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;</p> <p>ИД-8_{УК-2} Способен определять границы применимости различных материалов в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их обработки, исходя из</p>

Категория универсальной компетенции	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
		<p>физико-механических свойств и технических условий на изготовление изделий;</p> <p>ИД-9_{УК-2} Способен определять возможности применимости различных механизмов и машин, на основе их анализа исходя из имеющихся ресурсов и ограничений;</p> <p>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;</p> <p>ИД-11_{УК-2} Развивает профессиональное мышление и готовит к профессиональной деятельности, связанной с разработкой инновационных эффективных методов бурения нефтяных и газовых скважин, разработкой и эксплуатацией месторождений углеводородов, их транспорта и хранения.</p>
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; <p>ИД-2_{УК-4} Применяет фонетические, лексические и грамматические нормы родного языков в процессе академического и профессионального взаимодействия;</p>

Категория универсальной компетенции	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
		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.
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.	ИД-1 _{УК-5} Демонстрирует знание этапов исторического и культурного развития России, понимание межкультурного разнообразия общества в социально-историческом контексте; ИД-2 _{УК-5} Определяет и понимает межкультурное разнообразие общества в этическом и философском контекстах; ИД-3 _{УК-5} Демонстрирует знание специфики российского цивилизационного развития, толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.	ИД-1 _{УК-6} Выстраивает и реализовывает траекторию профессионального и личностного развития, на основе принципов образования и требований рынка труда.
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной	ИД-1 _{УК-7} Применяет средства и методы физической культуры для сохранения и укрепления здоровья, обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;

Категория универсальной компетенции	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Безопасность жизнедеятельности	<p>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.</p>	<p>ИД-1_{УК-8} Создает и поддерживает условия жизнедеятельности, соответствующие требованиям безопасности и (или) безвредности среды обитания человека; осуществляет профилактические при угрозе, а также ликвидационные мероприятия при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; ИД-2_{УК-8} Применяет положения общевоинских уставов в повседневной деятельности подразделения, управляет строями, применяет штатное стрелковое оружие. Ведет общевойсковой бой в составе подразделения. Выполняет поставленные задачи в условиях РХБ заражения. Пользуется топографическими картами. Оказывает первую медицинскую помощь при ранениях и травмах. Имеет высокое чувство патриотизма, считает защиту Родины своим долгом и обязанностью.</p>
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	<p>УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p>	<p>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;</p>

Категория универсальной компетенции	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Гражданская позиция	УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	ИД-1 _{УК-11} Понимает неприемлемость и противозаконность коррупционных действий, экстремизма, терроризма и способен противодействовать им при осуществлении профессиональной деятельности

Общепрофессиональные компетенции

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
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

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
		расчета основных размеров аппаратов для проектирования 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 и на производстве. Обрабатывает результаты научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы. Владеет техникой экспериментирования с использованием пакетов 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, для математического и компьютерного моделирования; ИД-3 _{ОПК-5} Способен собирать и обрабатывать информацию, связанную

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
		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 технические средства и технологии	ИД-1 _{ОПК-6} Способен обеспечивать высокий уровень автоматизации производств нефтегазовой промышленности, оценивать надежность и показатели автоматизации технического оборудования.
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 компетенции

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
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.	ПС 19.003 Специалист по обслуживанию и ремонту нефтегазового оборудования
ПК-2. Способен разрабатывать и планировать внедрение новой техники и передовой	ИД-1 _{ПК-2} Способен разрабатывать и планировать внедрение новое технологическое оборудование химических и нефтехимических производств;	ПС 19.003 Специалист по обслуживанию и ремонту нефтегазового оборудования

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
технологии	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.	
ПК-3. Способен обеспечивать выполнение требований нормативно-технической документации, инструкций	<p>ИД-1_{ПК-3} Способен обеспечивать выполнение требований нормативно-технической документации, инструкций, связанных с профессиональной деятельностью;</p> <p>ИД-2_{ПК-3} Способен обеспечивать выполнение требований нормативно-технической документации при расчете и конструировании машин и аппаратов для нефтегазовой отрасли;</p> <p>ИД-3_{ПК-3} Способен обеспечивать выполнение требований нормативно-технической документации, инструкций по гидравлике и нефтегазовой гидромеханике;</p> <p>ИД-4_{ПК-3} Способен обеспечивать выполнение требований нормативно-технической документации, инструкций при проектировании, сооружении и эксплуатации промышленных трубопроводов, оборудования подготовки нефти и газа, продукции нефтегазодобывающих предприятий;</p> <p>ИД-5_{ПК-3} Способен обеспечивать выполнение требований нормативно-технической документации при разработке автоматизированных систем нефтедобывающего и нефтеперерабатывающего оборудования;</p> <p>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;</p> <p>ИД-7_{ПК-3} Способен обеспечивать выполнение требований нормативно-технической документации и инструкций по защите от коррозии</p>	ПС 19.003 Специалист по обслуживанию и ремонту нефтегазового оборудования

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
	нефтегазового оборудования; ИД-8 _{ПК-3} Владеет способами и приемами моделирования для решения практических задач проектирования и совершенствования тепло- и массообменных аппаратов нефтегазовых производств	
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.	ПС 19.003 Специалист по обслуживанию и ремонту нефтегазового оборудования
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	ПС 19.007 Специалист по добыче нефти, газа и газового конденсата

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Наименование показателя оценивания	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
<p>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>ИД-1_{УК-1} Представляет последовательно, логично и системно информацию, критично оценивая ее и выявляет общие системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами и объектами.</p>	<p>знать: основные этапы развития мировой философской мысли; важнейшие школы и учения выдающихся философов; основные отрасли философского знания – онтологии, теории познания, социальной философии, философской антропологии.</p> <p>уметь: 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.</p> <p>владеть: навыками выявления диалектических и формально логических противоречий в анализируемой информации с целью определения её достоверности; навыками восприятия и анализа текста, имеющего философское содержание.</p>	<p>Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.</p>	<p>ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.</p>
	<p>ИД-2_{УК-1} Способен использовать математические методы в рамках системного</p>	<p>знать: принципы сбора, отбора и обобщения информации с использованием математических</p>	<p>Лекции, практические и лабораторные</p>	<p>ВКР, доклад, ответы на вопросы и</p>

	<p>подхода для решения поставленных задач</p>	<p>методов</p> <p>уметь: соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности с использованием математических методов</p> <p>владеть: навыками практической работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов с использованием математической нотации</p>	<p>занятия, практики.</p>	<p>замечания ГАК и рецензента.</p>
	<p>ИД-З_{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</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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; • фундаментальные физические опыты и их роль в развитии физической науки; • назначение и принципы действия важнейших физических приборов. • основы аналитической геометрии на плоскости и в пространстве. 	<p>Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.</p>	<p>ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.</p>

		<ul style="list-style-type: none">• основы дифференциального и интегрального исчисления.• дифференциальные уравнения первого и второго порядков.• элементы теории вероятности и математической статистики. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">• объяснять основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий;• указать, какие законы описывают данное явление или эффект;• истолковывать смысл физических величин и понятий;• записывать уравнения для физических величин в системе СИ;• работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории;• использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных;• использовать методы физического и математического моделирования, а также применения методов физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и		
--	--	---	--	--

		<p>технических проблем.</p> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками использования основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях; • навыками применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач; • навыками правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории; • навыками обработки и интерпретации результатов физического эксперимента; • навыками использования методов физического моделирования в инженерной практике 		
	<p>ИД-4_{ук-1} Способен использовать методы и модели классической механики в рамках системного подхода для решения поставленных задач</p>	<p>знать: теоретическую механику в части таких разделов, как статика, кинематика, динамика, аналитическая механика.</p> <p>уметь: проводить простейший анализ изучаемого процесса (явления) с целью понять его физическую природу, корректно ставить задачу</p>	<p>Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.</p>	<p>ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.</p>

		<p>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.</p> <p>владеть: основными алгоритмами построения и исследования механико-математических моделей, описывающих поведение механических систем; навыками исследования моделей с учетом их иерархической структуры и оценки пределов применимости полученных результатов.</p>		
	<p>ИД-5_{УК-1} Знает и понимает основы физической сущности явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации зависимость между составом, строением и свойствами материалов в рамках системного подхода для решения поставленных задач</p>	<p>знать: 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</p> <p>уметь: проводить микро- и макроскопический методы анализа и синтеза изделий из различных материалов; выбирать способы</p>	<p>Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.</p>	<p>ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.</p>

		<p>изменения структуры и свойств материалов для обеспечения необходимого уровня качества изделий из них; различать маркировку различных материалов</p> <p>владеть: 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</p>		
	ИД-6 _{УК-1} Способен осуществлять поиск и представлять информацию о работе механизмов, проводить структурный и кинематический анализ механизмов, применять системный подход для решения поставленных задач.	<p>знать: основные понятия и определения; основные виды механизмов; классификацию кинематических пар.</p> <p>уметь: изображать структурные и кинематические схемы механизмов; заменять высшие пары низшими.</p> <p>владеть: методикой решения задач структурного анализа механизмов.</p>	Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.	ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.
	ИД-7 _{УК-1} Представляет последовательно, логично и системно информацию о химической природе веществ, критично оценивая ее и выявляет общие системные	<p>знать: основные понятия, законы и модели химических систем, реакционную способность веществ; свойства основных видов химических веществ и классов химических</p>	Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.	ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.

	<p>связи, а также отношения и взаимосвязи между классами химических соединений, изучаемыми химическими явлениями, процессами и объектами</p>	<p>объектов.</p> <p>уметь: использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; проводить расчеты концентрации растворов различных соединений, определять изменение концентраций при протекании химических реакций.</p> <p>владеть: методами экспериментального исследования в химии (планирование, постановка и обработка эксперимента).</p>		
<p>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</p>	<p>ИД-1_{УК-2} Способен анализировать и применять требования права в профессиональной деятельности</p>	<p>знать: базовые понятия 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.</p> <p>уметь: анализировать использование требований права, решать задачи в соответствии с действующим национальным законодательством, общепризнанными принципами и требованиями международного права в рамках избранных видов профессиональной деятельности.</p> <p>владеть: навыками применения</p>	<p>Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.</p>	<p>ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.</p>

		анализа и применения требований права в профессиональной деятельности		
	ИД-2 _{УК-2} Понимает необходимость определения круга задач в рамках поставленной цели, планирования собственной деятельности исходя из имеющихся ресурсов и ограничений; выбора оптимальных способов решения исходя из действующих правовых норм.	<p>знать: правовые нормы, регулирующие экономическую деятельность всех субъектов рыночных отношений.</p> <p>уметь: 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</p> <p>владеть: практическим опытом применения нормативной базы касающейся экономической деятельности.</p>	Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.	ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.
	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	<p>знать: основные законы электротехники; основные типы электрических машин и трансформаторов и области их применения; основные законы электротехники для электрических и магнитных цепей; методы измерения электрических и магнитных величин, принцип работы основных электрических машин и аппаратов их рабочие и пусковые характеристики.</p>	Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.	ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.

		<p>уметь: формулировать задачи улучшения качества элементов электротехники, разрабатывать принципиальные электрические схемы и проектировать типовые электрические и электронные устройства.</p> <p>владеть: навыками работы с электротехнической аппаратурой и электронными устройствами; методами измерения электрических и магнитных величин</p>		
	<p>ИД-4_{УК-2} Выбирает наиболее эффективный способ решения задач, связанных с формой и взаимным расположением пространственных объектов.</p>	<p>знать: методику построения способом прямоугольного проецирования изображений точки, прямой, плоскости, простого и составного геометрического тела, и отображения на чертеже их взаимного положения в пространстве; методы решения позиционных и метрических задач, способы преобразования чертежа; способы образования кривых линий и поверхностей; методы построения проекций плоских сечений и линий пересечения поверхностей геометрических тел.</p> <p>уметь: использовать способы построения изображений (чертежей) пространственных фигур на плоскости; находить способы решения и исследования пространственных задач при помощи изображений;</p>	<p>Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.</p>	<p>ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.</p>

		<p>выполнять чертежи в соответствии со стандартными правилами их оформления и свободно читать их; использовать системы автоматизированного проектирования и черчения для создания проектно-конструкторской документации.</p> <p>владеть: развитым пространственным представлением; навыками логического мышления, позволяющими грамотно пользоваться языком чертежа, как в традиционном «ручном», так и в компьютерном исполнении; алгоритмами решения задач, связанных с формой и взаимным расположением пространственных фигур.</p>		
	<p>ИД-5_{ук-2} Способен применять правовые нормы в области хозяйствования предприятия для решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности</p>	<p>знать: основные положения юридического лица; сущность правоспособности юридического лица; порядок учреждения, регистрации, реорганизации и ликвидации юридического лица; особенности учредительных документов юридического лица; права и обязанности юридического лица; основные черты, задачи и функции предприятия; типы предприятий по различным признакам; особенности функционирования предприятий различных организационно-правовых форм.</p>	<p>Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.</p>	<p>ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.</p>

		<p>уметь: анализировать использование правовых норм в области хозяйствования предприятия в различных ситуациях</p> <p>владеть: практическим опытом применения нормативной базы, касающейся хозяйственной деятельности предприятия.</p>		
	<p>ИД-бук-2 Разрабатывает конструкторскую документацию с использованием систем графического проектирования в соответствии с требованиями ЕСКД.</p>	<p>знать: правила оформления чертежей по ЕСКД; способы соединения деталей, правила изображения и обозначения резьбы; правила построения и оформления чертежей, сварных и др. соединений деталей машин и инженерных сооружений; основные виды проектно-конструкторской документации на стадиях разработки проекта (чертеж общего вида сборочной единицы, сборочный чертеж, спецификация, чертежи деталей) и правила их оформления с соблюдением стандартов; средства компьютерной графики.</p> <p>уметь: выполнять чертежи в соответствии со стандартными правилами их оформления и свободно читать их; строить изображения и соединения деталей, изображать и обозначать резьбу; выполнять рабочие чертежи и эскизы деталей, изображать сборочные чертежи изделий;</p>	<p>Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.</p>	<p>ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.</p>

		<p>пользоваться справочной литературой; использовать системы графического проектирования для создания проектно-конструкторской документации.</p> <p>владеть: методами использования знания принципов работы конструкции, условий монтажа и технологии их производства при изучении общетехнических и специальных дисциплин; методами конструирования деталей машин и механизмов с учётом условий производственной технологии; методами осуществления технического контроля, разработки технической документации в условиях действующего производства; навыками грамотного и профессионального применения средств компьютерной графики.</p>		
	<p>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</p>	<p>знать: основы законы и модели механики и границы их применения, методики расчета деталей и конструкций, основные методы исследования нагрузок, перемещений и напряженно- деформированного состояния в элементах конструкций, методы проектных и проверочных расчетов изделий;</p> <p>уметь: формулировать и применять общеинженерные знания для решения</p>	<p>Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.</p>	<p>ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.</p>

		<p>типовых задач сопротивления материалов, формулировать в рамках заданной расчетной системы совокупность задач обеспечивающих достижение необходимых параметров конструкций, материалов и сечений, на основе полученных расчетов конструкции оценивать практические последствия принятых решений.</p> <p>владеть: системным подходом для решения типовых задач сопротивления материалов, навыками сбора и поиска информации по объекту расчета конструкции, проводить анализ свойств объекта и обобщает результаты исследования для решения задачи, методами моделирования и расчета типовых задач расчета конструкций, навыками проведения испытаний материалов и типовых конструкций.</p>		
	<p>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.</p>	<p>знать: марки конструкционных и инструментальных материалов. основные технологические свойства конструкционных и инструментальных материалов, виды и методы термической обработки конструкционных материалов.</p> <p>уметь: разрабатывать предложение, по изменению марки материала учитывая работу детали в узле, его механические свойства,</p>	<p>Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.</p>	<p>ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.</p>

		<p>технологичность, обеспечивающих высокую надежность и долговечность деталей машин, инструмента и других изделий профессиональной деятельности; выбирать марку материала учитывая работу детали в узле. проводить качественную и количественную оценку технологичности применяемого материала деталей машиностроения; определять вид, метод и способ термической обработки материала в зависимости от его физико-механических свойств и технических условий на изготовление изделия; разрабатывать технологические маршруты термической обработки материалов.</p> <p>владеть: навыками определения технологических свойств марок материалов заготовки, обеспечивающих экономичность, технологичность и качество проектируемой детали и заготовки; навыками назначения вида и метода термической обработки материалов.</p>		
	<p>ИД-9_{ук-2} Способен определять возможности применимости различных механизмов и машин, на основе их анализа исходя из имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>знать: структурные формулы пространственных и плоских механизмов; классификацию структурных групп; основы теории машин-автоматов.</p> <p>уметь: проводить кинематический</p>	<p>Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.</p>	<p>ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.</p>

		<p>анализ рычажных механизмов; выполнять кинематический анализ зубчатых механизмов.</p> <p>владеть: методикой построения планов скоростей, ускорения; методикой определения сил инерции звеньев.</p>		
	<p>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.</p>	<p>знать: цели и основополагающие приёмы получения существующих металлических и неметаллических машиностроительных материалов; виды и способы обработки материалов при изготовлении заготовок и деталей в машиностроении; классификацию и рациональные методы получения и обработки машиностроительных материалов; основные современные виды оборудования для механической обработки, обработки давлением, а также оборудование для электрофизической и электрохимической обработки поверхностей.</p> <p>уметь: 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;</p>	<p>Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.</p>	<p>ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.</p>

	<p>подбирать режимы резания для получения поверхности определенного качества при обработке деталей на металлорежущем оборудовании различного типа.</p> <p>владеть: 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.</p>		
<p>ИД-11_{ук-2} Развивает профессиональное мышление и готовит к профессиональной деятельности, связанной с разработкой инновационных эффективных методов бурения нефтяных и газовых скважин, разработкой и эксплуатацией месторождений углеводородов, их транспорта и хранения.</p>	<p>знать: историю нефтегазовой отрасли; значение нефти и газа в мировой и отечественной экономике; основные показатели в нефтегазодобыче и трубопроводном транспорте;</p> <p>- теории происхождения нефти; основы нефтегазовой геологии; технологию и технику бурения нефтяных и газовых скважин; основы разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений; технику и технологию добычи нефти; оборудование и технологию промысловой подготовки нефти и</p>	<p>Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.</p>	<p>ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.</p>

		<p>газа; трубопроводный транспорт и хранение углеводородов.</p> <p>уметь: правильно оценить уровень техники и технологии бурения, эксплуатации и ремонта скважин; выполнять простейшие расчеты по выбору оборудования для фонтанной и насосной добычи нефти, ремонта скважин; определять технические и технологические параметры в элементах системы движения пластовой продукции (пласт – центральный пункт сбора - дальний транспорт) с целью их контроля и управления.</p> <p>владеть: задачами приближенного прогнозирования технического состояния фонтанных и насосных скважин; элементарной нормативно-технической базой для выполнения расчетов; основной терминологией по нефтегазовому делу.</p>		
<p>УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p>ИД-1_{ук-3} Реализует свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, учитывая особенности поведения и интересы других участников</p>	<p>знать: проблемы подбора эффективной команды; основные условия эффективной командной работы; основы стратегического управления человеческими ресурсами, нормативные правовые акты, касающиеся организации и осуществления профессиональной деятельности;</p> <p>уметь: определять стиль управления</p>	<p>Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.</p>	<p>ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.</p>

		<p>для эффективной работы команды; вырабатывать командную стратегию; применять принципы и методы организации командной деятельности;</p> <p>владеть: практическим опытом участия в разработке стратегии командной работы; участия в командной работе, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.</p>		
<p>УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p>ИД-1_{УК-4} Применяет знания устной и письменной коммуникации на государственном языке РФ и иностранном (ых) языке (ах) для реализации задач профессиональной деятельности.</p>	<p>знать: основы и нормы изучаемого иностранного языка; фонетические и грамматические особенности изучаемого иностранного языка; основную лексику для ведения диалога этикетного характера в стандартных ситуациях общения (уметь представиться, поприветствовать, поблагодарить и т.д.),</p> <p>уметь: использовать языковые средства в устной речи, аудировании, чтении и письме; находить, анализировать информацию на иностранном языке; применять полученные знания для решения коммуникативных задач.</p> <p>владеть: развитыми навыками чтения с пониманием основного содержания учебных и аутентичных текстов в пределах программного материала,</p>	<p>Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.</p>	<p>ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.</p>

		<p>выделяя значимую информацию; навыками разговорной речи на иностранном языке, ведения диалога-обмена мнениями; навыками понимания высказываний в самых распространенных, стандартных ситуациях общения в пределах программного материала</p>		
	<p>ИД-2_{УК-4} Применяет фонетические, лексические и грамматические нормы родного языков в процессе академического и профессионального взаимодействия.</p>	<p>знать: современные коммуникативные технологии (внешние и внутренние) и речевые нормы устной и письменной речи для осуществления академического и профессионального взаимодействия.</p> <p>уметь: 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.</p> <p>владеть: 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</p>	<p>Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.</p>	<p>ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.</p>

<p>ИД-Зук-4 Применяет коммуникативные знания, необходимые для профессионального взаимодействия на государственном языке РФ и иностранном (ых) языке (ах)</p>	<p>знать: лексико-грамматический минимум в объеме, необходимом для общения и работы с иноязычными текстами в процессе профессиональной деятельности; правила этикета профессионального общения; лексику и фразеологию изучаемой дисциплины общего и терминологического характера; фонетические и грамматические особенности изучаемого иностранного языка.</p> <p>уметь: 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.</p> <p>владеть: иностранным языком в объеме, необходимом для получения и извлечения информации из зарубежных источников, а также для реализации коммуникативных функций в устной и письменной форме, что позволяет осуществлять профессиональное общение на базовом уровне, т.е. владеть навыками выражения своих мыслей и мнения в устной форме, навыками письменного изложения собственной точки зрения,</p>	<p>Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.</p>	<p>ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.</p>
--	---	---	---

	умением делать подготовленные сообщения по профессиональной тематике.		
ИД-4 _{УК-4} Знает литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, функциональные стили языка, требования к деловой коммуникации.	<p>знать: специфические особенности делового стиля изучаемого языка; иноязычные лексико-грамматические структуры, свойственные деловому стилю устной и письменной речи; правила и принципы конструирования делового письма, принципы организации текста электронного сообщения, служебной записки, публичного выступления.</p> <p>уметь: применять официально-деловую терминологию в иноязычной устной и письменной речи; вести деловую корреспонденцию на иностранном языке, правильно ее оформлять в языковом отношении.</p> <p>владеть: основными видами устной и письменной коммуникации в сферах делового общения; навыками чтения литературы деловой направленности, устной публичной речи, восприятия на слух иноязычной речи; навыками разговорной речи на иностранном языке; навыками работы со словарями и справочниками, с Интернет-ресурсами; переписки на иностранном языке.</p>	Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.	ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.

<p>УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p>ИД-1_{УК-5} Демонстрирует знание этапов исторического и культурного развития России, понимание межкультурного разнообразия общества в социально-историческом контексте</p>	<p>знать: место и роль России в мировой истории и современном мире; закономерности и особенности исторического развития; основные исторические факты, даты, события и имена исторических деятелей, основные исторические эпохи, хронологию исторических событий;</p> <p>уметь: ориентироваться в мировом историческом процессе, анализировать процессы и явления, происходящие в обществе; использовать навыки всесторонней и объективной оценки исторических событий и процессов; выражать и обосновывать свою позицию по вопросам, касающимся ценностного отношения к историческому прошлому своей страны, вклада в достижения мировой цивилизации; использовать базовые знания для оценки ценностей мировой культуры, опираясь на них в своем личностном и общекультурном развитии;</p> <p>владеть: способами выявления причин межкультурного разнообразия общества с учетом исторически сложившихся форм государственной, общественной, религиозной и культурной жизни; навыками ведения межкультурного и межнационального диалога</p>	<p>Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.</p>	<p>ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.</p>
---	---	---	---	---

	<p>ИД-2_{УК-5} Определяет и понимает межкультурное разнообразие общества в этическом и философском контекстах</p>	<p>знать: основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации.</p> <p>уметь: выявлять ценностные основания межкультурного взаимодействия и его места в формировании общечеловеческих культурных универсалий; выявлять причины межкультурного разнообразия общества с учетом исторически сложившихся форм: государственной, общественной, религиозной; выявлять влияние взаимодействия культур и социального разнообразия на процессы развития мировой цивилизации.</p> <p>владеть: практическим опытом анализа философских и исторических фактов, опытом оценки явлений культуры.</p>	<p>Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.</p>	<p>ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.</p>
<p>УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в</p>	<p>ИД-1_{УК-6} Выстраивает и реализовывает траекторию профессионального и личностного развития, на основе принципов образования и требований рынка труда.</p>	<p>знать: способы самоанализа и самооценки собственных сил и возможностей; стратегии личностного развития; эффективные способы самообучения и критерии оценки успешности личности.</p> <p>уметь: определять задачи саморазвития и профессионального роста, распределять их на долго-</p>	<p>Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.</p>	<p>ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.</p>

течение всей жизни		<p>средне- и краткосрочные с обоснованием их актуальности и определением необходимых ресурсов</p> <p>владеть: приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности; приемами оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач.</p>		
УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	ИД-1 _{УК-7} Применяет средства и методы физической культуры для сохранения и укрепления здоровья, обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p>знать: закономерности функционирования здорового организма; принципы распределения физических нагрузок; нормативы физической готовности по общей физической группе и с учетом индивидуальных условий физического развития человеческого организма; способы пропаганды здорового образа жизни.</p> <p>уметь: поддерживать должный уровень физической подготовленности; грамотно распределить нагрузки; выработать индивидуальную программу физической подготовки, учитывающую индивидуальные особенности развития организма</p> <p>владеть: методами поддержки должного уровня физической подготовленности; навыками обеспечения полноценной социальной</p>	Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.	ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.

		и профессиональной деятельности; базовыми приемами пропаганды здорового образа жизни.		
	ИД-2 _{УК-7} Применяет средства и методы игровых видов спорта для сохранения и укрепления здоровья, обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p>знать: правила и методику составления комплексов гигиенической гимнастики и общеразвивающих упражнений.</p> <p>уметь: разрабатывать профилактические комплексы упражнений для формирования необходимых физических качеств, двигательных умений и навыков применительно к избранной профессии.</p> <p>владеть: техникой изучаемых физических упражнений, навыками использования средств физической культуры в оздоровительных целях. Применяет методы и средства физической культуры в сохранении и укреплении здоровья, развития качеств и свойств личности, необходимых в избранной профессии.</p>	Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.	ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для	ИД-1 _{УК-8} Создает и поддерживает условия жизнедеятельности, соответствующие требованиям безопасности и (или) безвредности среды обитания человека; осуществляет профилактические при угрозе,	Знать: классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства	Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.	ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.

<p>сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p>а также ликвидационные мероприятия при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p>защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации и военных конфликтов</p> <p>Уметь: поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению.</p> <p>Владеть: методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.</p>		
	<p>ИД-2_{УК-8} Применяет положения общевойсковых уставов в повседневной деятельности подразделения, управляет строями, применяет штатное стрелковое оружие. Ведет общевойсковой бой в составе подразделения. Выполняет поставленные задачи в условиях РХБ заражения. Пользуется топографическими картами. Оказывает первую медицинскую помощь при ранениях и травмах. Имеет высокое чувство патриотизма,</p>	<p>знать: основные положения общевойсковых уставов ВС РФ; организацию внутреннего порядка в подразделении;</p> <p>основные положения Курса стрельб из стрелкового оружия; устройство стрелкового оружия, боеприпасов и ручных гранат; предназначение, задачи и организационно-штатную структуру общевойсковых подразделений; основные факторы, определяющие характер, организацию и способы ведения современного общевойскового боя; общие сведения о ядерном, химическом и</p>	<p>Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.</p>	<p>ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.</p>

<p>считает защиту Родины своим долгом и обязанностью</p>	<p>биологическом оружии, средствах его применения; правила поведения и меры профилактики в условиях заражения радиоактивными, отравляющими веществами и бактериальными средствами; тактические свойства местности, их влияние на действия подразделений в боевой обстановке; назначение, номенклатуру и условные знаки топографических карт; основные способы и средства оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах; тенденции и особенности развития современных международных отношений, место и роль России в многополярном мире, основные направления социально-экономического, политического и военнотехнического развития страны; основные положения Военной доктрины РФ; правовое положение и порядок прохождения военной службы;</p> <p>уметь: правильно применять и выполнять положения общевоинских уставов ВС РФ; осуществлять разборку и сборку автомата (АК-74) и пистолета (ПМ), подготовку к боевому применению ручных гранат; оборудовать позицию для стрельбы из стрелкового оружия; выполнять мероприятия радиационной,</p>		
--	---	--	--

		<p>химической и биологической защиты; читать топографические карты различной номенклатуры; давать оценку международным военно-политическим и внутренним событиям и фактам с позиции патриота своего Отечества; применять положения нормативно-правовых актов;</p> <p>владеть: строевыми приемами на месте и в движении; навыками управления строями взвода; навыками стрельбы из стрелкового оружия; навыками подготовки к ведению общевойскового боя; навыками применения индивидуальных средств РХБ защиты; навыками ориентирования на местности по карте и без карты; навыками применения индивидуальных средств медицинской защиты и подручных средств для оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах; навыками работы с нормативно-правовыми документами.</p>		
<p>УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p>	<p>ИД-1_{УК-9} Понимает базовые принципы функционирования экономики и принимает обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности, в том числе использует инструменты личного финансового планирования</p>	<p>знать: базовые принципы функционирования экономики, хозяйственной деятельности; цели и формы участия государства в экономике; базовые принципы и инструменты бюджетной, налоговой, денежно-кредитной, социальной, пенсионной политики государства.</p>	<p>Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.</p>	<p>ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.</p>

		<p>уметь: руководствоваться экономическими принципами при обосновании принимаемых решений, просчитывать экономические решения, применять методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных целей</p> <p>владеть: навыками планирования и принятия решений, исходя из экономических принципов и расчетов; практическим опытом в решении профессиональных и личных финансовых задач на основе экономических критериев.</p>		
	<p>ИД-2_{УК-9} Способен провести анализ эффективности хозяйственной деятельности предприятия и на его основе принимать обоснованные экономические решения.</p>	<p>знать: сущность 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</p> <p>уметь: использовать основные расчетные методики оценки ресурсов предприятия в целях определения ключевых проблем функционирования предприятия в конкретной хозяйственной ситуации; рассчитывать базовые экономические показатели эффективности</p>	<p>Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.</p>	<p>ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.</p>

		<p>хозяйственной деятельности предприятия.</p> <p>владеть: приемами оценки эффективности различных аспектов работы хозяйствующих субъектов; навыками принятия управленческих решений на основе моделирования конкретной экономической ситуации.</p>		
<p>УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению</p>	<p>ИД-1_{УК-10} Понимает неприемлемость и противозаконность коррупционных действий и способен противодействовать им при осуществлении профессиональной деятельности</p>	<p>знать: сущность коррупционной деятельности; основные направления антикоррупционной политики государства; источники права антикоррупционного законодательства; сущность профессиональной деформации.</p> <p>уметь: понимать признаки коррупционного поведения личности; осознавать ответственность за коррупционные действия; выявлять случаи коррупционного поведения и осознавать его последствия;</p> <p>владеть: навыками применения осознанных воздействий в целях пресечения коррупционного поведения при осуществлении профессиональной деятельности</p>	<p>Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.</p>	<p>ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.</p>
<p>ОПК-1. Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности,</p>	<p>ИД-1_{ОПК-1} Способен решать технологические задачи химических и нефтегазовых производств, задач борьбы с осложнениями и авариями,</p>	<p>знать: распределение давления в покоящейся жидкости; основные законы движения вязких жидкостей и газов; законы распределения</p>	<p>Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.</p>	<p>ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.</p>

<p>применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания</p>	<p>которые могут возникнуть в гидродинамических системах используя естественнонаучные и общеинженерные знания</p>	<p>скоростей и сопротивлений при ламинарных и турбулентных течениях в трубах; изменение давления при гидравлическом ударе в трубах, формулы Жуковского Н.Е.</p> <p>уметь: 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.</p> <p>владеть: 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.</p>		
	<p>ИД-2_{ОПК-1} Способен решать производственно-технологические, научно-исследовательские, проектные и эксплуатационные задачи</p>	<p>знать: распределение давления в покоящейся жидкости; основные законы движения вязких жидкостей и газов; законы распределения скоростей и сопротивлений при</p>	<p>Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.</p>	<p>ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.</p>

	<p>отрасли, в том числе связанные с построением проектов разработки месторождений, оценки параметров течения нефти и газа в трубопроводах и в технологических процессах нефтегазового производства</p>	<p>ламинарных и турбулентных течениях в трубах; изменение давления при гидравлическом ударе в трубах, формулы Жуковского Н.Е.; законы движения неньютоновских жидкостей.</p> <p>уметь: проводить практические расчеты различных резервуаров, применяемых для сбора, хранения и подготовки нефти и газа к транспорту; проводить расчеты пропускной способности и скорости жидкости в нефтепроводах; проводить расчеты оптимального диаметра трубопровода; проводить расчеты простых и сложных трубопроводов; проводить практические расчеты силового воздействия потока на ограничивающие его стенки.</p> <p>владеть: 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.</p>		
<p>ОПК-2. Способен участвовать в проектировании технических объектов,</p>	<p>ИД-1_{ОПК-2} Осуществляет разработку, обоснование и подбор экологически безопасного оборудования при</p>	<p>знать: экологические проблемы функционирования и требования создания экологических безопасных технических объектов, систем и</p>	<p>Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.</p>	<p>ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и</p>

систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	проектировании, модернизации и функционировании технических объектов, систем и технологических процессов	<p>процессов;</p> <p>уметь: обосновать и предложить природоохранное, экологически безопасное оборудование при проектировании, модернизации и функционировании технологических процессов;</p> <p>владеть: методиками оценки экологической эффективности функционирования технических объектов, систем и процессов, а так же природоохранного оборудования.</p>		рецензента.
	ИД-2 _{ОПК-2} Выполняет работы по проектированию деталей и узлов технологического оборудования	<p>знать: принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности деталей и узлов технологического оборудования;</p> <p>уметь: выполнять работы по проектированию деталей и узлов технологического оборудования;</p> <p>владеть: методами расчета на прочность, жесткость и виброустойчивость элементов технологического оборудования</p>	Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.	ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.
	ИД-3 _{ОПК-2} Способен использовать стандартные методы расчета основных процессов химической и нефтехимической технологии, методы расчета основных размеров аппаратов для	<p>знать: основные гидромеханические процессы и аппараты для них; основные законы теплопередачи, теплообмена; законы массообменных процессов.</p> <p>уметь: проводить практические расчеты различных аппаратов,</p>	Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.	ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.

	проектирования технических объектов, систем и технологических процессов нефтегазовых производств	применяемых для проведения гидромеханических; проводить расчеты теплообменников и выпарных аппаратов; проводить расчеты массообменных аппаратов; проводить практические расчеты сушилок. владеть: методиками теплового и материального расчета; методами оптимизации основных процессов; методами расчета и анализа режимов работы технологического оборудования и аварийных ситуаций.		
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	знать: формулирование базисных понятий проектного менеджмента, методов экономической науки, форм и показателей финансовой оценки уметь: принимать обоснованные решения, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методику технико-экономического анализа проектных расчетов владеть: практическими навыками оценки эффективности проектов по методам оценки инвестиционных решений для управления профессиональной деятельностью	Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.	ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.
ОПК-4. Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и	ИД-1 _{ОПК-4} Проводит наблюдение, измерение и контроль за изменением состояния окружающей среды	знать: основные показатели и нормируемые параметры состояния окружающей среды, методы их	Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.	ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и

представлять экспериментальные данные	под воздействием производственной деятельности	<p>определения;</p> <p>уметь: измерять, оценивать и представлять результаты данных, полученные при анализе состояния окружающей среды;</p> <p>владеть: методиками проведения измерения и оценки состояния окружающей среды</p>		рецензента.
	ИД-2 _{ОПК-4} Проводит типовые эксперименты на стандартном оборудовании, обрабатывает результаты научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы	<p>знать: основные положения теории измерений; классификацию видов, методов и средств измерений; основы обеспечения единства измерения; единую систему допусков и посадок; основные положения обеспечения технического регулирования; основные задачи, принципы и методы стандартизации; основные категории и виды стандартов; основную схему квалитметрического анализа; тенденции развития стандартизации; нормативные документы, действующие в нефтегазовой отрасли;</p> <p>уметь: 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 квалитметрический анализ;</p>	Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.	ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.

		<p>владеть: терминологией и основными положениями международных и российских стандартов и др. нормативных документов в области метрологии, стандартизации и оценки качества продукции.</p>		
	<p>ИД-3_{опк-4} Сопоставляет технологию проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве. Обрабатывает результаты научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы. Владеет техникой экспериментирования с использованием пакетов программ.</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - историю развития нефтехимии как науки - значение нефти и газа в мировой и отечественной экономике; - химические свойства и способы получения основных компонентов нефти механизм термических и каталитических превращений компонентов нефти основы нефтегазовой геохимии; - основные физико-химические свойства углеводородов и других компонентов нефти и их влияние на свойства нефтепродуктов; - основы химического анализа нефти и нефтепродуктов. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильно оценить уровень техники и технологии в процессах нефтепереработки; - выполнять расчеты при химическом анализе нефтей и нефтепродуктов. - составлять уравнения химических реакций органических веществ. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современными методами физико- 	<p>Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.</p>	<p>ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.</p>

		химического анализа состава нефтей и нефтепродуктов; - элементарной нормативно – технической базой для выполнения расчетов; - основной терминологией по химии нефти и газа		
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	знать: современные информационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности. уметь: выбирать информационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности. владеть: навыками применения информационных технологий и программных средств для решения задач профессиональной деятельности.	Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.	ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.
	ИД-2 _{ОПК-5} Понимает принципы организации и структуру информационно-технологических систем, сочетающих возможности пакетов компьютерной алгебры для производства вычислений и сред программирования, для математического и компьютерного моделирования.	знать: процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации и способы реализации таких процессов и методов; информационные технологии, способствующие организации профессиональной деятельности; основы обеспечения компьютерной и технологической поддержки профессиональной деятельности. уметь: интегрировать современные	Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.	ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.

		<p>информационные технологии в профессиональную деятельность; обеспечивать сопровождение профессиональной деятельности средствами компьютерной и технологической поддержки: выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые для решения задач профессиональной деятельности; владеть: способами пополнения профессиональных знаний на основе использования оригинальных источников, в том числе электронных, из разных областей общей, математической и профессиональной культуры; навыками работы с лежащими в основе ИТ-решений по анализу, обработке и управления данными; навыками применения средств ИКТ в профессиональной деятельности, то есть технологиями: обработки текстовой информации (текстовые редакторы, текстовые процессоры), обработки числовой информации (табличные процессоры, среды</p>		
--	--	---	--	--

		<p>программирования), обработки и представления графической информации (графические процессоры и редакторы, программы обработки векторной графики); интегрированные офисные технологии создания и обработки данных (импорт и экспорт табличных данных, математические и программные средства, онлайн ИТ-сервисы обработки данных.</p>		
	<p>ИД-3_{ОПК-5} Способен собирать и обрабатывать информацию, связанную с профессиональной деятельностью</p>	<p>знать: содержательные этапы проектной деятельности; сущность стратегического планирования, его компоненты; инновационные подходы к проектной работе в современной России;</p> <p>уметь: определить цель, описать основные шаги по достижению поставленной цели, концентрироваться на достижении цели; управления проектом в процессе его реализации; применять различные техники планирования деятельности по проекту;</p> <p>владеть: навыками сбора и обработки информации, материалов (уметь выбрать подходящую информацию и правильно ее использовать); составлять алгоритм анализа ситуации, целеполагания, планирования и оценки результатов</p>	<p>Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.</p>	<p>ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.</p>

		проекта; техникой мониторинга деятельности по проекту составления проектной документации.		
	ИД-4 _{ОПК-5} Способен использовать нормативно-техническую документацию для разработки нового или совершенствования действующего технологического оборудования, используя современные информационные технологии	<p>знать: основы методологии и общие принципы конструирования технологического оборудования;</p> <p>уметь: выбирать конструкционный материал для изготовления отраслевого оборудования в зависимости от его технологических параметров, используя современные информационные технологии;</p> <p>владеть: методами расчета на прочность, жесткость и устойчивость типовых элементов (узлов) технологического оборудования химических и нефтегазовых производств, используя современные информационные технологии</p>		
ОПК-6. Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	ИД-1 _{ОПК-6} Способен обеспечивать высокий уровень автоматизации производств нефтегазовой промышленности, оценивать надежность и показатели автоматизации технического оборудования.	<p>знать: основные технологические принципы эксплуатации современных автоматизированных технологических линий; особенности функционирования систем автоматического управления;</p> <p>уметь: проводить пуск технологических линий с выводом на проектную производительность, стабилизировать технологический процесс, использовать контуры автоматического регулирования</p>	Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.	ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.

		технологическим процессом, выявлять взаимосвязь различных параметров; владеть: способами управления технологическим процессом разных переделов современной автоматизированной технологической линии.		
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	знать: действующие нормативные правовые акты в области химических и нефтегазовых производств; уметь: анализировать и применять техническую документацию, связанную с оборудованием химических и нефтегазовых производств, в соответствии с действующими нормативными правовыми актами; владеть: навыками анализа технической документации, связанной с оборудованием химических и нефтегазовых производств.	Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.	ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.
	ИД-2 _{ОПК-7} Способен применять знания физико-химических свойств веществ в профессиональной деятельности	знать: основы химической термодинамики; термодинамические функции (энтальпия, энтропия, свободная энергия Гиббса); общие закономерности химической кинетики; уравнения, описывающие влияние различных факторов на скорость химических реакций; основные уравнения адсорбционных процессов; механизм и кинетические	Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.	ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.

		<p>закономерности процессов катализа; основы электрохимии; виды и механизм коррозионных процессов; методы защиты от коррозии технологического оборудования.</p> <p>уметь: определять основные характеристики физико-химических процессов, использовать математические модели процессов, определять параметры физико-химических процессов в промышленных аппаратах.</p> <p>владеть: методами определения основных характеристик физико-химических процессов, способами определения параметров физико-химических процессов в промышленных аппаратах.</p>		
ПК-1. Способен контролировать правильность эксплуатации технологического оборудования	ИД-1 _{ПК-1} Контролировать правильность эксплуатации энергетического и энерготехнологического оборудования промышленных предприятий	<p>знать: основные законы термодинамики; свойства различных рабочих тел и методы расчета параметров и процессов изменения их состояния; количественные и качественные методы 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</p>	Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.	ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.

		<p>эксплуатации этого оборудования.</p> <p>уметь: проводить необходимые термодинамические расчеты; осуществлять выбор оптимальных вариантов при решении практических задач, связанных с совершенствованием и работой разнообразного теплотехнического оборудования.</p> <p>владеть: методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования; методами расчета термодинамических процессов реальных газов и паров; навыками составления тепловых балансов топлива, используемого для оборудования пищевых, химических и нефтехимических производств.</p>		
	<p>ИД-2_{ПК-1} Способен контролировать правильность количественного учета нефти и газа при технологических операциях</p>	<p>знать: 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; виды, средства и последовательность проведения проверок счетчиков и резервуаров, применяемых для определения количественных показателей нефти и</p>	<p>Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.</p>	<p>ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.</p>

		<p>нефтепродуктов;</p> <p>уметь: рассчитывать массу нефти и нефтепродуктов различными методами; определять погрешность учета по каждому из методов учета; составлять градуировочную таблицу для вертикальных стальных резервуаров с учетом его индивидуальных характеристик и находящегося внутри технологического оборудования; пользоваться нормативной и научно-технической документацией;</p> <p>владеть: методиками определения массы нефти при технологических операциях; методами измерения количества и качества нефти и нефтепродуктов; методами поверки средств измерений; навыками работы со справочной научно-технической литературой.</p>		
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	<p>знать: основные требования, предъявляемые к оборудованию для переработки нефти и газа;</p> <p>уметь: производить необходимые технологические и механические расчеты; использовать для описания технологических процессов современную научно-техническую, справочную литературу и нормативные документы.</p>	Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.	ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.

		<p>владеть: 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.</p>		
	<p>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.</p>	<p>знать: основы энергоиспользования в производственных системах; закономерности преобразования видов энергии; основные уравнения термодинамических процессов; основные уравнения переноса импульса и тепла; методы анализа и расчета теплотехнологических процессов и оборудования; методы энерго- и ресурсосбережения в промышленных технологиях.</p> <p>уметь: определять основные характеристики процессов энергообмена; использовать математические модели процессов при анализе энергопотребления; определять термодинамические параметры процессов в промышленных аппаратах.</p> <p>владеть: методами определения энергоэффективных и рациональных технологических режимов работы</p>	<p>Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.</p>	<p>ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.</p>

		оборудования.		
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	<p>знать: современную нормативно-техническую документации и инструкции, связанные с профессиональной деятельностью;</p> <p>уметь: применять нормативно-техническую документацию при разработке и реализации проекта;</p> <p>владеть: навыками работы с нормативно-технической документацией, инструкциями, связанными с деятельностью составления проектной документации.</p>	Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.	ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.
	ИД-2 _{ПК-3} Способен обеспечивать выполнение требований нормативно-технической документации при расчете и конструировании машин и аппаратов для нефтегазовой отрасли	<p>знать: требования нормативно-технической документации для расчета и конструирования машин и аппаратов для нефтегазовой отрасли;</p> <p>уметь: обеспечивать требования нормативно-технической документации для изготовления отраслевого оборудования в зависимости от его технологических параметров;</p> <p>владеть: методами расчета и конструирования технологического оборудования химических и нефтегазовых производств.</p>	Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.	ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.
	ИД-3 _{ПК-3} Способен обеспечивать выполнение требований нормативно-	знать: требования нормативно-технической документации, инструкций по распределению	Лекции, практические и лабораторные	ВКР, доклад, ответы на вопросы и

	<p>технической документации, инструкций по гидравлике и нефтегазовой гидромеханике</p>	<p>давления в жидкости; законы распределения скоростей и сопротивлений при ламинарных и турбулентных течениях в трубах; изменение давления при гидравлическом ударе в трубах, формулы Жуковского Н.Е.; законы движения неньютоновских жидкостей.</p> <p>уметь: обеспечивать выполнение требований нормативно-технической документации при расчете различных резервуаров, применяемых для сбора, хранения и подготовки нефти и газа к транспорту;</p> <p>владеть: навыками работы с нормативно-технической документацией для проведения гидравлических расчетов гидродинамических систем; методов оптимизации гидродинамических процессов; методов расчета и анализа режимов работы технологического оборудования и аварийных ситуаций при строительстве, обустройстве, разработке скважин.</p>	<p>занятия, практики.</p>	<p>замечания ГАК и рецензента.</p>
	<p>ИД-4_{ПК-3} Способен обеспечивать выполнение требований нормативно-технической документации, инструкций при проектировании, сооружении и эксплуатации промысловых</p>	<p>знать: основную нормативно-техническую документацию, регламентирующую правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов различного назначения; основы гидравлических расчетов трубопроводных систем,</p>	<p>Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.</p>	<p>ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.</p>

	<p>трубопроводов, оборудования подготовки нефти и газа, продукции нефтегазодобывающих предприятий.</p>	<p>методики прочностного расчета трубопроводов и опор;</p> <p>уметь: 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.</p> <p>владеть: навыками работы с проектной и производственной документацией на сооружение трубопроводов.</p>		
	<p>ИД-5_{ПК-3} Способен обеспечивать выполнение требований нормативно-технической документации при разработке автоматизированных систем нефтедобывающего и нефтеперерабатывающего оборудования</p>	<p>знать: знать современные подходы к автоматизированным системам для повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации;</p> <p>уметь: обеспечивать выполнение требований нормативно-технической документации при разработке автоматизированных систем нефтедобывающего и нефтеперерабатывающего оборудования на стадиях</p>	<p>Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.</p>	<p>ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.</p>

		<p>проектирования, изготовления и эксплуатации;</p> <p>владеть: навыками работы с нормативно-технической документацией при разработке автоматизированных систем нефтедобывающего и нефтеперерабатывающего оборудования.</p>		
	<p>ИД-6ПК-3 Владеет нормативно-технической документацией и инструкциями, необходимыми для модернизации, внедрения и эксплуатации оборудования для добычи, транспорта и хранения нефти и газа</p>	<p>знать: требования нормативно-технической документации по технологии и технике бурения нефтяных и газовых скважин; показатели в нефтегазодобыче и трубопроводном транспорте;</p> <p>уметь: обеспечивать выполнение требований нормативно-технической документации, инструкций по выбору оборудования для добычи нефти и газа, ремонта скважин;</p> <p>владеть: навыками работы с нормативно-технической документацией; методами оценки уровня техники и технологии бурения, эксплуатации и ремонта скважин; задачами приближенного прогнозирования технического состояния скважин; методами организации процесса добычи углеводородного сырья.</p>	<p>Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.</p>	<p>ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.</p>

<p>ИД-7_{ПК-3} Способен обеспечивать выполнение требований нормативно-технической документации и инструкций по защите от коррозии нефтегазового оборудования</p>	<p>знать: требований нормативно-технической документации и инструкций по коррозии нефтегазового оборудования; механизм химической и электрохимической коррозии; факторы, влияющие на скорость коррозионных процессов в различных условиях; методы защиты от коррозии технологического оборудования.</p> <p>уметь: обеспечивать выполнение требований нормативно-технической документации и инструкций по защите от коррозии нефтегазового оборудования;</p> <p>владеть: методами выбора коррозионной защиты нефтегазового оборудования, в зависимости от условий эксплуатации.</p>	<p>Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.</p>	<p>ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.</p>
<p>ИД-8_{ПК-3} Владеет способами и приемами моделирования для решения практических задач проектирования и совершенствования тепло- и массообменных аппаратов нефтегазовых производств</p>	<p>знать: принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов; методы оценки эффективности внедрения новой техники и технологии, организации труда, рационализаторских предложений и изобретений, а также требования нормативно-технической документации;</p>	<p>Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.</p>	<p>ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.</p>

		<p>уметь: применять для решения задач профессиональной деятельности символные модели с теории вероятностей и математической статистики; феноменологические модели, используя знания статики, кинематики, динамики и аналитической механики;</p> <p>владеть: методами проекционного и машиностроительного черчения, использует графические редакторы 2-D и 3-D моделирования с учетом требований ЕСКД</p>		
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	<p>знать: пути повышения надежности технологического оборудования.</p> <p>уметь: определять показатели надежности, а также количественно оценивать показатели качества и технического уровня оборудования.</p> <p>владеть: методами проведения испытаний на надежность, обработкой результатов испытаний, организацией и проведением диагностики, ремонта и обслуживания оборудования.</p>	Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.	ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.
	ИД-2 _{ПК-4} Способен проводить проверки технического состояния, и оценки эксплуатационной надежности технологического оборудования, а также	<p>знать: стандартные задачи профессиональной деятельности; виды технического обслуживания и ремонт машин и оборудования; методы технического диагностирования и прогнозирования технического</p>		

	<p>ремонтные и монтажные работы</p>	<p>состояния машин и оборудования; теоретические основы системы планово-предупредительного ремонта и технического диагностирования машин и оборудования; методики выбора рационального способа ремонта.</p> <p>уметь: диагностировать техническое состояние машин и оборудования; организовать приемку, монтаж, пуск в эксплуатацию, техническое обслуживание, хранение и ремонт оборудования и испытание их после ремонта; контролировать мероприятия по организации и безопасному ведению технического обслуживания и ремонта, диагностического обслуживания оборудования по добыче углеводородного сырья;</p> <p>владеть: основными приемами организации и планирования работы в области эксплуатации и ремонта оборудования нефтяных и газовых промыслов; передовыми технологиями диагностики состояния оборудования в процессе эксплуатации; функциями специалиста технологического надзора и контроля при эксплуатации, диагностировании, техническом обслуживании и ремонте оборудования (ПК-2).</p>		
--	-------------------------------------	---	--	--

<p>ПК-5. Способен руководить работами по повышению эффективности добычи углеводородного сырья</p>	<p>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</p>	<p>знать: основные требования и принцип действия оборудования по переработке нефти и газа;</p> <p>уметь: 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</p> <p>владеть: навыками решения конкретных практических задач в области проектирования, монтажа и эксплуатации нефтехимического оборудования.</p>	<p>Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.</p>	<p>ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.</p>
---	---	---	---	---

4. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ И ПОРЯДОК ИХ УТВЕРЖДЕНИЯ

Перечень тем выпускных квалификационных работ, предлагаемых обучающимся, доводится до сведения обучающихся не позднее, чем за 6 месяцев до даты начала государственной итоговой аттестации. Закрепление за обучающимся темы ВКР и руководителя ВКР утверждается приказом по институту.

Темой выпускной работы может быть:

1. Реконструкция компрессорной станции Степновской СПХГ
2. Блок разделения метанольная вода - конденсат на Степновской СПХГ
3. Установка регенерации диэтиленгликоля на Степновской СПХГ
4. Модернизация блока охлаждения компримированного газа на Степновской СПХГ
5. Установка стабилизации конденсата на Бованенковском НГКМ
6. Установка осушки газа на Бованенковском НГКМ
7. Установка регенерации метанола на Юбилейном НГКМ
8. Установки осушки газа методом НТС на Южно-Кирином ГКМ
9. Установка регенерации триэтиленгликоля на Песцовом НГКМ
10. Установка подготовки газа на Кирином НГКМ
11. Установка регенерации метанола на Кирином НГКМ
12. Установка низкотемпературной сепарации Хоресавейского ГКМ
13. Реконструкция цеха очистки газа на Уренгойском НГКМ
14. Реконструкция установки компримирования товарного газа на УКПГ «Карпенская»
15. Реконструкция установки извлечения газов на УКПГ «Карпенская»
16. Реконструкция установки очистки газов аминовым раствором на УКПГ «Карпенская»
17. Реконструкция блока газовых сепараторов УКПГ КС «Алгай»
18. Реконструкция факельной установки УКПГ КС «Алгай»
19. Реконструкция оборудования площадки выветривания газового конденсата УКПГ КС «Алгай»
20. Мобильная установка для замера дебита скважин
21. Автоматическая газораспределительная станция
22. Реконструкция установки подготовки нефти «Перелюбская»
23. Реконструкция нефтесборного пункта «Рогожинский»
24. Реконструкция реакторного блока гидроочистки установки изомеризации пентан-гексановой фракции ПАО «Саратовский НПЗ»
25. Модернизация отпарной колонны установки изомеризации пентан-гексановой фракции ПАО «Саратовский НПЗ»
26. Модернизация блока деизопентанизатора установки изомеризации пентан-гексановой фракции ПАО «Саратовский НПЗ»
27. Реконструкция блока стабилизационной колонны установки изомеризации пентан-гексановой фракции ПАО «Саратовский НПЗ»
28. Модернизация блока депентанизатора установки изомеризации пентан-гексановой фракции ПАО «Саратовский НПЗ»
29. Модернизация блока деизогексанизатора установки изомеризации пентан-гексановой фракции ПАО «Саратовский НПЗ»
30. Реконструкция адсорберов осушки водородсодержащего газа установки изомеризации пентан-гексановой фракции ПАО «Саратовский НПЗ»
31. Реконструкция блока подогревателей сырой нефти электрообессоливающей установки ПАО «Саратовский НПЗ»
32. Реконструкция блока электродегидраторов электрообессоливающей установки ПАО «Саратовский НПЗ»
33. Реконструкция отбензинивающей колонны установки ЭЛОУ АВТ-6 ПАО «Саратовский НПЗ»

34. Модернизация атмосферной колонны установки ЭЛОУ АВТ-6 ПАО «Саратовский НПЗ»
35. Модернизация колонны вторичной перегонки бензина установки ЭЛОУ АВТ-6 ПАО «Саратовский НПЗ»
36. Реконструкция насосного оборудования блока вторичной перегонки бензина установки ЭЛОУ АВТ-6 ПАО «Саратовский НПЗ»
37. Реконструкция вакуумной колонны установки ЭЛОУ АВТ-6 ПАО «Саратовский НПЗ»
38. Модернизация абсорбционной колонны установки ЭЛОУ АВТ-6 ПАО «Саратовский НПЗ»
39. Модернизация аппаратов воздушного охлаждения установки ЭЛОУ АВТ-6 ПАО «Саратовский НПЗ»
40. Модернизация трубчатой печи блока атмосферной перегонки нефти установки ЭЛОУ АВТ-6 ПАО «Саратовский НПЗ»
41. Реконструкция блока сырьевых теплообменников секции висбрекинга ПАО «Саратовский НПЗ»
42. Реконструкция основной колонны секции висбрекинга ПАО «Саратовский НПЗ»
43. Модернизация отпарной колонны секции висбрекинга ПАО «Саратовский НПЗ»
44. Реконструкция печи секции висбрекинга ПАО «Саратовский НПЗ»
45. Модернизация колонны стабилизации бензина секции висбрекинга ПАО «Саратовский НПЗ»
46. Модернизация колонны отпарки сероводорода секции висбрекинга ПАО «Саратовский НПЗ»
47. Реконструкция сырьевых теплообменников блока гидроочистки установки ЛЧ-35-11/600 ПАО «Саратовский НПЗ»
48. Реконструкция реакторного блока гидроочистки установки ЛЧ-35-11/600 ПАО «Саратовский НПЗ»
49. Реконструкция печи блока гидроочистки установки ЛЧ-35-11/600 ПАО «Саратовский НПЗ»
50. Модернизация отпарной колонны блока гидроочистки установки ЛЧ-35-11/600 ПАО «Саратовский НПЗ»
51. Реконструкция реактора риформинга установки ЛЧ-35-11/600 ПАО «Саратовский НПЗ»
52. Реконструкция печи блока риформинга установки ЛЧ-35-11/600 ПАО «Саратовский НПЗ»
53. Модернизация колонны стабилизации катализата блока риформинга установки ЛЧ-5435-11/600 ПАО «Саратовский НПЗ»
55. Блок осушки водородсодержащего газа установки ЛЧ-35-11/600 ПАО «Саратовский НПЗ»
56. Реконструкция реакторного блока установки Л-24-6 ПАО «Саратовский НПЗ»
57. Реконструкция компрессорного блока установки Л-24-6 на ПАО «Саратовский НПЗ»
58. Реконструкция реактора гидроочистки установки Л-24-6 на ПАО «Саратовский НПЗ»
59. Модернизация абсорбера блока очистки газов и регенерации моноэтаноламина установки Л-24-6 на ПАО «Саратовский НПЗ»
60. Реконструкция печи блока стабилизации дизельных фракций установки Л-24-6 ПАО «Саратовский НПЗ»
61. Реконструкция колонны стабилизации дизельных фракций установки Л-24-6 ПАО «Саратовский НПЗ»
62. Реконструкция сепаратора высокого давления установки Л-24-6 ПАО «Саратовский НПЗ»
63. Реконструкция сепаратора низкого давления установки Л-24-6 ПАО «Саратовский НПЗ»
64. Реконструкция блока насосов установки Л-24-6 ПАО «Саратовский НПЗ»

5. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

5.1 Требования к оформлению пояснительной записки

Оформление титульного листа и задания на ВКР производится по типовой форме. Номер страницы на них не проставляется.

Аннотация оформляется согласно форме, приведенной в приложении 4.

При изложении текста пояснительной записки необходимо соблюдать действующую научно-техническую терминологию. Единицы измерения и обозначения физических величин должны соответствовать принятым обозначениям, указанным государственными стандартами. В местах, где используются необходимые литературные источники, должны быть в квадратных или косых скобках указаны их порядковые номера из списка используемой литературы.

Результаты экспериментальных исследований представляются в виде таблиц, графиков, а теоретических исследований в виде формул.

Численные результаты должны представляться в соответствии с требованиями СТ СЭВ 543-77 «Числа, правила записи и округления».

Пояснительная записка оформляется в компьютерном варианте на одной стороне писчей нелинованной бумаги формата А4 (210×297 мм) шрифтом Times New Roman номер 14, интервал полупетельный, абзацный отступ 1,27 (5 знаков), выравнивание по ширине страницы. В тексте не должно быть подчеркнутых и сокращенных слов (за исключением общепринятых сокращений, установленных ГОСТ 2.316-2008 и ГОСТ 7.1-2003).

Текст пояснительной записки разбивается на разделы, подразделы, пункты и подпункты. Нумерация страниц текста и иллюстрационного материала должна быть сквозной, начиная с титульного листа. Номер страницы проставляется арабскими цифрами в правом нижнем углу. Поля должны оставаться по всем четырем сторонам: размер левого поля - 30 мм, правого - 10 мм, верхнего и нижнего - 20 мм.

Разделы должны иметь порядковую нумерацию в пределах всей пояснительной записки и обозначаться арабскими цифрами без точки в конце.

Подразделы нумеруются арабскими цифрами в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится, например: 2.6 (шестой подраздел второго раздела).

Содержание, введение и заключение не нумеруются.

Пункты нумеруются арабскими цифрами в пределах каждого подраздела. Номер пункта состоит из номеров раздела, подраздела и пункта, разделенных точками. В конце номера точка не ставится, например: 1.1.2 (второй пункт первого подраздела первого раздела).

Наименование разделов, подразделов записывают в виде заголовков (с абзаца 15–17 мм) строчными буквами (кроме первой прописной).

Переносы слов в заголовках не допускаются. Точку в конце заголовка не ставят. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Каждый раздел пояснительной записки следует начинать с нового листа.

Специальные термины, встречающиеся в тексте пояснительной записки, должны соответствовать нормативным документам (ГОСТам, ОСТам).

Сокращение слов в тексте пояснительной записки и подписях под иллюстрациями, как правило, не допускаются, исключения составляют сокращения, установленные ГОСТ 2.105-95 «ЕСКД. Общие требования к текстовым документам».

Иллюстрационные материалы (формулы, рисунки, эскизы, чертежи, схемы, таблицы, диаграммы и т.д.), входящие в комплект пояснительной записки, должны выполняться в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД.

В формулах в качестве символов принимают обозначения, установленные соответствующими стандартами или общепринятые в научно-технической литературе.

Формулы в тексте пояснительной записки нумеруют арабскими цифрами. Нумерация должна быть сквозной по всему тексту пояснительной записки или сквозной внутри каждого раздела. Номер указывают с правой стороны листа на уровне формулы в скобках.

Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в какой они даны в формуле. Значение каждого символа и числового коэффициента следует давать с новой строки. Первую строку объяснения начинают со слова «где» без двоеточия.

Если уравнение не умещается в одну строку, оно должно быть перенесено после знака равенства (=), или после знаков (+), (-), (\times), (\div).

Единица измерения одного и того же параметра в пределах пояснительной записки должна быть постоянной и правильно записана. Единица измерения, установленная по фамилии ученого, пишется с большой буквы, например, ватт - Вт, киловатт - кВт, вольт - В, ампер - А и т.д.

Физические величины следует приводить по международной системе единиц (СИ) согласно ГОСТ 8.417-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Единицы величин».

Пример: Расчетная площадь поверхности теплообмена F_p определяется по выражению [18, с.168]:

$$F_p = \frac{Q}{K\Delta t_{cp}} = \frac{771000}{503 \cdot 42,1} = 36,4 \text{ м}^2, \quad (2.8)$$

где Q – расход теплоты на нагрев толуола, Вт;

K – коэффициент теплопередачи, Вт/($\text{м}^2 \cdot \text{К}$);

Δt_{cp} – средняя разность температур, К.

Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках, например: ... в формуле (2.8).

Иллюстрации (диаграммы, графики, схемы, фотографии) обозначаются словом «Рисунок» и нумеруются последовательно арабскими цифрами, например: Рисунок 2. Нумерация - сквозная по всему тексту пояснительной записки, за исключением иллюстраций, приведенных в приложении.

Допускается нумеровать иллюстрации в пределах каждого раздела, например: Рисунок 1.2.

Рисунки при необходимости могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисовочный текст). Слово «Рисунок» и наименование помещают после пояснительных данных и располагают следующим образом:

Рисунок 1 – Технологическая схема.

Рисунки располагают после первой ссылки на них. При ссылках на рисунки следует писать «...в соответствии с рисунком 2».

Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Название таблицы должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название следует помещать над таблицей слева, с абзачным отступом через тире.

Между заголовком таблицы и ее верхней границей оставляются пробелы в одну строку, отделяющие ее от текста.

При переносе части таблицы на другую страницу название помещают только над первой частью таблицы, нижнюю горизонтальную черту, ограничивающую таблицу, не проводят.

Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела, в этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и номера таблицы, разделенных

точкой. Например:

Таблица 2.1 – Краткая характеристика оборудования.

На все таблицы должны быть приведены ссылки в тексте документа, в ссылке следует писать слово «таблица» с указанием ее номера.

Заголовки граф и строк таблицы следует писать с прописной буквы, а подзаголовки граф - со строчной буквы. В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставят. Высота строк таблицы должна быть не менее 8 мм. Заголовки граф, как правило, записывают параллельно таблице. При необходимости допускается перпендикулярное расположение заголовков граф.

Таблицы слева, справа и снизу, как правило, ограничиваются линиями.

Слово «Таблица» указывают один раз слева над первой частью таблицы, над другими частями пишут слова «Продолжение таблицы» с указанием номера таблицы.

Оформление списка использованных источников.

Сведения об источниках, включенных в список, необходимо давать в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления». Источники следует располагать в порядке появления ссылок на них в тексте, нумеровать арабскими цифрами без точки, печатать с абзацного отступа.

Ссылки в тексте на источники допускается приводить в подстрочном примечании или указывать порядковый номер по списку источников в квадратных скобках, например [14].

Приложения оформляют как продолжение пояснительной записки, как правило, на листах формата А4. Допускаются форматы А3, А4×3, А4×4, А2 и А1 по ГОСТ 2. 301-68 «ЕСКД. Форматы».

Приложения могут быть обязательными или информационными. Информационные приложения могут быть рекомендуемого или справочного характера.

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием сверху, посередине страницы слова «Приложение» и его обозначения. Под ним в скобках для обязательного приложения пишут слово «обязательное», для информационного – «рекомендуемое» или «справочное». Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

Приложение обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Е, З, Й, О, Ы, Ь, Ъ. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность.

Если в пояснительной записке одно приложение, оно обозначается «Приложение А».

Текст каждого приложения, при необходимости, может быть разделен на разделы, подразделы, пункты, которые нумеруются в пределах каждого приложения.

Все приложения должны быть перечислены в содержании с указанием их номеров и заголовков.

Таблицы, иллюстрации, формулы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения.

Пример: Таблица А.1 (первая таблица приложения А), Рисунок Б.2 (второй рисунок приложения Б), Формула (В.1) (первая формула приложения В).

5.2 Требования к оформлению графической части

Чертежи по форматам, условным обозначениям, шрифтам, изображениям и масштабам должны строго соответствовать требованиям действующих стандартов: ЕСКД, ЕСТД, ЕСТПП и выполняются в электронном варианте с использованием САПР.

Выбор размеров форматов и масштабов определяется характером изображаемого объекта с целью обеспечения четкости зрительного восприятия и целостности

композиции. Степень заполняемости листов должна составлять 70-80%.

Иллюстрации экономической части могут выполняться в компьютерном варианте. Демонстрационные чертежи (плакаты) выпускных работ научно-исследовательского направления выполняются в компьютерном варианте.

На каждом чертеже помещают основную надпись, которую располагают в правом нижнем углу формата чертежа в соответствии с ГОСТ 2.104-2006.

Основные надписи на чертежах не должны содержать дополнительных граф, предусмотренных ГОСТ 2.104-2006 «ЕСКД. Основные надписи». При выполнении чертежа на нескольких листах, на первом листе выполняют основную надпись по форме 1 ГОСТ 2.104-2006, на последующих - по форме 2а ГОСТ 2.104-2006. В графе «Литера», начиная с крайней левой клетки, записывают букву Р (для реального проектирования) и далее буквы В и Р (выпускная работа).

Обозначение изделия на всех листах должно быть одинаковым. Обозначение изделия является одновременно обозначением его основного конструкторского документа (чертежа детали или спецификации).

Пример обозначения чертежа показан в приложении 6.

Структура обозначения изделий и конструкторских документов должна соответствовать ГОСТ 2.201-80 «ЕСКД. Обозначение изделий и конструкторских документов».

На каждую сборочную единицу, комплекс, комплект в соответствии с ГОСТ 2.106-96 составляется спецификация на отдельных листах форматом А4 без дополнительных граф. Заглавный лист спецификации имеет форму 1 ГОСТ 2.106-96, все последующие листы имеют форму 1а ГОСТ 2.106-96. Запись изделий производится в алфавитном порядке букв, входящих в наименование, и далее в порядке возрастания цифр, входящих в обозначение.

Если сборочную единицу изготавливают наплавкой или заливкой деталей сплавом, резиной или другими материалами и чертят на формате А4, спецификацию и изображение допускается помещать на одном листе.

Спецификацию к ремонтным чертежам допускается составлять на поле чертежа на каждую сборочную единицу, комплекс или комплект. Основную надпись выполняют по форме 1 ГОСТ 2.106-96. Спецификацию заполняют в том же порядке и в той же форме, что и спецификацию, выполненную на отдельных листах.

Сборочному чертежу, совмещенному со спецификацией, шифр не присваивается.

5.3 Перечень обязательных документов для оформления ВКР:

1. Титульный лист (Приложение 1)
2. Задание, календарный график работы (Приложение 2)
3. Ведомость ВКР
4. Реферат (на русском и английском языках)
5. Аннотация (на русском и английском языках)
6. Отзыв научного руководителя (Приложение 3)
7. Справка о внедрении результатов ВКР (при наличии)
8. Электронный носитель с файлами ВКР и демонстрационных материалов
9. Справка о проверке выпускной квалификационной работы на наличие заимствований.

6. ПРОЦЕДУРА ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Защита выпускной квалификационной работы осуществляется на заседании государственной экзаменационной комиссии. Оценка определяется открытым

голосованием членов государственной экзаменационной комиссии, простым большинством голосов. При равном числе голосов решающим является голос председателя ГЭК. Результаты защиты объявляются обучающимся в день проведения защиты ВКР.

По положительному результату защиты выпускной квалификационной работы государственная экзаменационная комиссия принимает решение о присвоении выпускникам соответствующей квалификации и выдаче документа о высшем образовании и о квалификации образца, установленного Минобрнауки России.

7. 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.

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: квалификационная работа имеет грамотно изложенный литературный обзор, глубокий анализ, критический разбор практики социально-экономического управления, регулирования социально-трудовой сферы и т.д., логичное, последовательное	может быть выставлена в случае, если: квалификационная работа имеет грамотно изложенный литературный обзор, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности, последовательное изложение материала с соответствующими	может быть выставлена в случае, если: квалификационная работа имеет изложенный литературный обзор, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ и недостаточно критический разбор; в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены	может быть выставлена в случае, если: квалификационная работа не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях кафедры. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер. В отзывах научного руководителя и рецензента имеются критические замечания. При защите квалификационной

<p>изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями. Она имеет положительные отзывы научного руководителя и рецензента. При ее защите выпускник показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, а во время доклада использует наглядные пособия (таблицы, схемы, графики и т.п.) или раздаточный материал, легко отвечает на поставленные вопросы.</p>	<p>выводами, однако с не вполне обоснованными предложениями. Она имеет положительный отзыв научного руководителя и рецензента. При ее защите выпускник показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения по теме исследования, во время доклада использует наглядные пособия (таблицы, схемы, графики и т.п.) или раздаточный материал, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы</p>	<p>необоснованные предложения. В отзывах рецензентов имеются замечания по содержанию работы и методике анализа. При ее защите выпускник проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы</p>	<p>работы выпускник затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки. К защите не подготовлены наглядные пособия.</p>
---	---	--	--

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Перечень литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для выполнения ВКР

1. Рекомендуемая литература

1. Разинов, А.И. Процессы и аппараты химической технологии : учебное пособие / Разинов А.И., Клинов А.В., Дьяконов Г.С.. - Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. - 860 с. - ISBN 978-5-7882-2154-0. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/75637.html>

2. Орлова, Н.В. Технологии основных производств химической и нефтехимической промышленности. Часть 1. Исторические аспекты развития химической и нефтехимической промышленности : учебное пособие / Н. В. Орлова, Н. Ц. Гатапова, Н. В. Алексеева. - Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. - 82 с. - ISBN 978-5-8265-1742-0. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/85946.html>

3. Семакина, О.К. Машины и аппараты химических, нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств : учебное пособие / О. К. Семакина. - Томск : Томский политехнический университет, 2016. - 154 с. - ISBN 978-5-4387-0693-9. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/83969.html>

4. Семакина, О.К. Технология химического машиностроения : учебное пособие / О. К. Семакина. - Томск : Томский политехнический университет, 2017. - 144 с. - ISBN 978-5-4387-0766-0. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/84040.html>

5. Леонтьева, А. И. Оборудование химических производств. Часть 1 : учебное пособие / А. И. Леонтьева. - Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. - 234 с. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/64134.html>

6. Леонтьева, А. И. Оборудование химических производств. Часть 2 : учебное пособие / А. И. Леонтьева. - Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. - 281 с. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/64133.html>

7. Зарифянова, М. З. Химия и технология вторичных процессов переработки нефти : учебное пособие / М. З. Зарифянова, Т. Л. Пучкова, А. В. Шарифуллин. - Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015. - 156 с. - ISBN 978-5-7882-1755-0. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/62342.html>

8. Рахматуллина, А. П. Химическая технология переработки газового сырья. Химия синтез-газа : учебное пособие / А. П. Рахматуллина, Д. В. Бескровный. - Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. - 160 с. - ISBN 978-5-7882-2149-6. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/79594.html>

9. Солодова, Н.Л. Химическая технология переработки нефти и газа : учебное пособие / Н. Л. Солодова, Д. А. Халикова. - Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2012. - 120 с. - ISBN 978-5-7882-1220-3. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/62720.html>

10. Агабеков, В. Е. Нефть и газ. Технологии и продукты переработки : монография / В. Е. Агабеков, В. К. Косяков. - Минск : Белорусская наука, 2011. - 459 с. - ISBN 978-985-08-1359-6. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS :

[сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/10108.html>

11. Бирюков, В. В. Оборудование нефтегазовых производств : учебник / В. В. Бирюков, А. А. Штанг. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2016. - 514 с. - ISBN 978-5-7782-3009-5. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/91267.html>

12. Ящура, А. И. Система технического обслуживания и ремонта оборудования химической промышленности : справочник / А. И. Ящура. - Москва : ЭНАС, 2012. - 448 с. - ISBN 978-5-4248-0004-7. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/17811.html>

13. Кожухов, В. А. Ремонт технологического оборудования : учебное пособие / В. А. Кожухов, Н. Ю. Кожухова, Ю. Д. Алашкевич. - Красноярск : Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева, 2018. - 114 с. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/94904.html>

14. Борщев, В. Я. Расчёт и проектирование технологического оборудования: учебное пособие / В. Я. Борщев, М. А. Промтов. - Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. - 81 с. - ISBN 978-5-8265-1967-7. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/94373.html>

15. Банных, О. П. Оборудование для нефтехимических производств. Часть 1: учебное пособие / О. П. Банных. - Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2014. - 41 с. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/71492.html>

16. Банных, О. П. Оборудование для нефтехимических производств. Часть 2: учебное пособие / О. П. Банных. - Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2015. - 44 с. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/71493.html>

17. Отряскина, Т. А. Технология химического машиностроения : учебное пособие / Т. А. Отряскина. - Комсомольск-на-Амуре : Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2020. - 57 с. - ISBN 978-5-7765-1432-6. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/102107.html>

18. Борщев, В. Я. Основы безопасной эксплуатации технологического оборудования : учебное пособие / В. Я. Борщев. - Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. - 97 с. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/64146.html>

19. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие / И. А. Елизаров, В. А. Погонин, В. Н. Назаров, А. А. Третьяков. - Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. - 226 с. - ISBN 978-5-8265-1920-2. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/92659.html>

Интернет-ресурсы

20. <https://www.studentlibrary.ru>

21. <http://www.iprbookshop.ru>

22. <https://e.lanbook.com>

23. <https://www.elibrary.ru>

24. <https://www.fips.ru>

25. <https://www.scopus.com>

26. <http://vsegost.com>

При необходимости программа ГИА может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для обучения с применением дистанционных образовательных технологий. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ГАГАРИНА Ю.А.»

Институт _____

Кафедра _____

Направление (специальность) _____
код, наименование

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

наименование темы выпускной квалификационной работы

Студент (ка) _____
фамилия, имя, отчество

группа _____

Руководитель

должность, ученая степень, уч. звание подпись, дата Инициалы Фамилия

Допущен к защите

Протокол № _____ от « _____ » « _____ » 20 _____ года

Зав. кафедрой

должность, ученая степень, уч. звание подпись, дата Инициалы Фамилия

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ГАГАРИНА Ю.А.»

Институт _____

Кафедра _____

Направление (специальность) _____
код, наименование

ЗАДАНИЕ
на выпускную квалификационную работу

Студенту (ке)

фамилия, имя, отчество

Тема ВКР:

утверждена на заседании кафедры, протокол № _____ от «__» _____ 20 г.

Дата защиты «__» _____ 20 г.

Оценка защиты _____

Секретарь ГЭК _____

ФИО, подпись

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ГАГАРИНА Ю.А.»

ОТЗЫВ

руководителя о выпускной квалификационной работе

наименование темы выпускной квалификационной работы

студента (ки) _____ курса _____
наименование института

фамилия, имя, отчество

прошедшего(-ей) обучение по направлению (специальности)

код и наименование

Отзыв руководителя составляется в произвольной форме с освещением следующих основных вопросов:

1. Соответствие содержания работы заданию.
2. Полнота, глубина и обоснованность решения поставленных вопросов.
3. Степень самостоятельности студента, его инициативность, умение обобщать другие работы, в том числе и иностранные, и делать соответствующие выводы.
4. Способность к проведению экспериментов, умение делать выводы из проведенных экспериментов (если они предусмотрены заданием).
5. Степень усвоения, способность и умение использовать знания по общетехническим и специальным дисциплинам в самостоятельной работе.
6. Грамотность изложения записки и качество чертежей.
7. Вопросы, особо выделяющие работу студента.
8. Недостатки работы.
9. Другие вопросы по усмотрению руководителя.

Руководитель _____

Аннотация

Пояснительная записка 80 листов, 15 рисунков, 12 таблиц, 6 листов чертежей формата А1, 24 источника, 4 приложения.

Сепаратор, газ природный, жидкость, элемент центробежно-сепарационный, отбойник сетчатый, расчет технологический, расчет механический, автоматизация, монтаж, безопасность, эффект экономический.

Объектом разработки является газовый сепаратор нефтесборного пункта.

Цель работы – разработка и обоснование технических решений по реконструкции газового сепаратора.

В процессе работы анализировались различные пути достижения поставленной цели, проводились комплексные, всесторонние расчеты сепаратора, осуществлялась конструктивная проработка элементов оборудования.

На основании выполненного анализа предлагается использовать в качестве газосепаратора аппарат с центробежно-сепарационными элементами и сетчатым каплеуловителем, что позволит повысить эффективность очистки газа от капельной жидкости.

Экономический эффект от реализации разработок составляет 12400 тыс. руб/год.

Результаты работы рекомендуются для использования на нефтесборном пункте.

Основные конструктивные и технико-экономические характеристики:

диаметр аппарата – 1,6 м;

высота аппарата – 6,36 м;

производительность по газу – 55000 м³/сут;

температура газа – 20 °С;

давление газа – не более 4 МПа.

Annotation

Explanatory note 80 sheets, 15 figures, 12 tables, 6 sheets of A1 drawings, 24 sources, 4 applications.

Separator, natural gas, liquid, centrifugal-separation element, mesh bump, technological calculation, mechanical calculation, automation, installation, safety, economic effect.

The object of development is the gas separator of the oil gathering point.

The purpose of the work is the development and justification of technical solutions for the reconstruction of a gas separator.

In the course of the work, various ways of achieving this goal were analyzed, complex, comprehensive calculations of the separator were carried out, and structural design of the equipment elements was carried out.

On the basis of the analysis performed, it is proposed to use as a gas separator an apparatus with centrifugal-separation elements and a mesh drop catcher that will improve the efficiency of gas purification from the dropping liquid.

The economic effect of the development is 12400 thousand rubles per year.

The results of the work are recommended for use at the oil gathering point.

The main design and technical and economic characteristics:

the diameter of the apparatus is 1,6 m;

height of the device – 6,36 m;

gas productivity - 55000 m³/day;

gas temperature - 20 °C;

the gas pressure is not more than 4 MPa.