

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ухтинский государственный технический университет»	
	Индустиальный институт (среднего профессионального образования)	

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ**

специальность 18.02.09 Переработка нефти и газа

Аннотация

Методические рекомендации по дипломному проектированию призваны оказать помощь обучающимся при выполнении дипломного проекта по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа и способствовать успешному выполнению обучающимися заданий на проектирование.

В методических рекомендациях дается примерное содержание дипломных проектов, которое в зависимости от конкретной тематики этих проектов может изменяться как по характеру рассматриваемых вопросов, так и глубине их проработки.

В рекомендациях содержатся методические указания по выполнению отдельных частей и разделов дипломных проектов, также приведены основные положения по дипломному проектированию, в той мере, которая необходима для ориентации обучающихся, приступивших к работе над проектами.

Методические рекомендации являются практическим руководством при выполнении дипломного проекта

1.1 Общие положения по дипломному проектированию

Выпускная квалификационная работа является одним из видов аттестационных испытаний выпускников, завершающих обучение и проводится в соответствии с Положением о государственной итоговой аттестации выпускников образовательных учреждений среднего профессионального образования в Российской Федерации, которое разработано на основании закона РФ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 года № 273-ФЗ.

В соответствии с Законом Российской Федерации «Об образовании» государственная итоговая аттестация выпускников, завершающих обучение по программам среднего профессионального образования в образовательных учреждениях среднего профессионального образования, является обязательной.

Государственная итоговая аттестация представляет собой процесс оценивания уровня образования и квалификации выпускников на основе требований федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) и завершается выдачей документа государственного образца об уровне образования и квалификации.

Целью государственной итоговой аттестации является установление соответствия уровня и качества подготовки выпускников требованиям федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) среднего профессионального образования.

Выпускная квалификационная работа выполняется в форме дипломного проекта.

Дипломный проект является самостоятельной разработкой обучающегося, характеризующей уровень его подготовки как специалиста.

В процессе дипломного проектирования обучающийся систематизирует, закрепляет и расширяет полученные знания. При выполнении дипломной работы обучающийся должен проявить полную самостоятельность и нести ответственность за принятые решения, за выполнение работы к установленному сроку. Дипломное проектирование способствует развитию навыков самостоятельной творческой научно-исследовательской работы обучающихся, приобщает их к практической деятельности.

Настоящие методические указания предназначены для обучающихся дипломников и руководителей дипломных проектов по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа.

Дипломный проект является самостоятельной выпускной работой студента, на основании которой Государственная квалификационная комиссия решает вопрос о присвоении студенту квалификации техника-технолога.

К выполнению дипломного проекта допускаются обучающиеся, полностью выполнившие учебный план по всем видам теоретического обучения и при условии успешного прохождения всех видов учебных, производственных и преддипломных практик.

В сроки, установленные для окончания дипломного проектирования, дипломный проект вместе с заданием и отзывом руководителя, направляется на рецензирование.

Обучающийся должен быть ознакомлен с содержанием рецензии не позднее, чем за день до защиты проекта.

Внесение изменений в дипломный проект после получения рецензий не допускается.

Защита проектов проводится на открытом заседании ГКК. На доклад учащемуся отводится 10-12 мин. Решение об оценке дипломного проекта и о присвоении квалификации техника-технолога и выдаче диплома принимается на закрытом заседании ГАК.

Определение темы ВКР

Темы ВКР определяются образовательной организацией и должны отвечать современным требованиям развития высокотехнологичных отраслей науки, техники, производства, экономики, культуры и образования, иметь практико-ориентированный характер.

Студенту предоставляется право выбора темы ВКР, в том числе предложения своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности её разработки для практического применения.

Темы ВКР должны соответствовать содержанию одного или нескольких профессиональных модулей, входящих в образовательную программу СПО

Темы дипломных проектов разрабатываются преподавателями ИИ (СПО) УГТУ и работодателями, на которых осуществлялась преддипломная практика, рассматриваются на заседании цикловой комиссии, утверждаются заместителем директора по учебной работе.

Закрепление тем выпускных квалификационных работ (с указанием руководителей и сроков выполнения) за обучающимися оформляется руководителями образовательного учреждения. По утвержденным темам руководители дипломных работ разрабатывают индивидуальные задания для каждого обучающегося.

Тематика дипломных проектов предусматривает разработку проектов установок переработки нефти и газа.

Задания на дипломную работу оформляются на специальных бланках, рассматриваются предметными комиссиями, утверждаются руководством учебного заведения.

Задания на дипломные проекты разрабатываются руководителями дипломного проектирования, рассматриваются предметной (цикловой) комиссией «Химические технологии и экология» и утверждаются руководителями учебного учреждения

После получения задания на дипломное проектирование обучающийся должен уяснить его, а затем изучить литературу по теме проекта. Прежде всего, следует ознакомиться с литературой и материалами журналов по следующим основным вопросам: характеристика состояния нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности, перспективы ее развития, технологии производства.

До направления обучающихся на преддипломную практику с ними проводится вводная беседа, на которой разъясняются общие положения

дипломного проектирования, его значения и задачи, объем работы, состав пояснительной записки и графической части проекта, а также даются указания о содержании и методике сбора материалов на предприятии для дипломных проектов.

В период производственной преддипломной практики обучающиеся обобщают и совершенствуют знания и практические навыки, полученные ими в процессе обучения непосредственно на предприятиях, подробно знакомятся с технологией, оборудованием и автоматизацией производства, организацией труда и экономикой, и в соответствии с дипломным заданием собирают и готовят материал для выполнения дипломного проекта.

Для оказания помощи обучающимся в выполнении дипломного проекта им назначают руководителей дипломного проектирования. Кроме основного руководителя дипломного проектирования могут назначаться консультанты по отдельным вопросам или частям проекта.

В течение первых дней дипломного проектирования обучающийся совместно с руководителем составляет график выполнения дипломного проекта с указанием сроков окончания отдельных этапов работы.

В установленные графиком сроки обучающийся должен отчитаться о выполненной им работе перед руководителем, который отмечает в графике степень готовности дипломного проекта.

Содержание дипломного проекта должно выполняться на основе данных реального предприятия, с учетом конкретных условий его работы;

Каждая часть работы должна включать элемент самостоятельной творческой деятельности обучающегося

Выполненная выпускная квалификационная работа в целом должна:

- соответствовать разработанному заданию;
- включать анализ источников по теме с обобщениями и выводами, сопоставлениями и оценкой различных точек зрения;
- содержать, как правило, разработку вопросов технологии, организации и экономики производства на основе последних достижений науки и техники, новейших прогрессивных форм организации и технологии производства при высоком уровне автоматизации и механизации.
- демонстрировать требуемый уровень общенаучной и специальной подготовки выпускника, его способность и умение применять на практике освоенные знания, практические умения, общие и профессиональные компетенции в соответствии с ФГОС СПО.
- Творчески в проекте могут решаться вопросы выбора передовой технологии переработки нефти и газа, видов сырья и материалов, прогрессивных расходных коэффициентов, современного высокопроизводительного оборудования, передовых методов организации производства, внедрения средств автоматизации управления процессом механизации транспортных операций и т.д.
- ВКР выполняется выпускником с использованием собранных им лично материалов, в том числе в период прохождения преддипломной практик

– Проектные решения должны быть подтверждены технико-экономическими расчетами, чертежами и подробным описанием.

В процессе сбора исходного материала для ВКР на конкретном объекте необходимо изучить:

- его организационную структуру и основные функции производственных и управленческих подразделений;
- имеющиеся технические средства сбора, передачи и обработки информации;
- базовое и прикладное программное обеспечение;
- организацию технологии обработки информации;
- экономико-организационные аспекты решаемых задач;
- технику безопасности по работе с комплексом технических средств.

Выполненная ВКР **не допускается** к защите при следующих условиях:

- несоответствие содержания пояснительной записки выданному заданию;
- отсутствие рецензии или отзыва на ВКР, а также при наличии неудовлетворительной оценки в рецензии;
- нарушения, выявленные при проверке на плагиат.

Руководство ВКР

За одним руководителем ВКР одновременно может быть закреплено до 8 студентов

В обязанности руководителя ВКР входят:

- разработка задания на подготовку ВКР;
- разработка совместно с выпускником плана ВКР;
- оказание помощи выпускнику в разработке индивидуального графика работы на весь период выполнения ВКР;
- консультирование выпускника по вопросам содержания и последовательности выполнения ВКР;
- оказание помощи выпускнику в подборе необходимых источников;
- контроль хода выполнения ВКР в соответствии с установленным графиком в форме регулярного обсуждения руководителем и обучающимся хода работ;
- оказание помощи (консультирование выпускника) в подготовке презентации и доклада для защиты ВКР;
- проверка пояснительной записки, оформление письменного отзыва на ВКР.

Задание для каждого выпускника разрабатывается в соответствии с утвержденной темой и выдается студенту не позднее, чем за две недели до начала производственной практики (преддипломной).

Подготовка ВКР сопровождается консультациями. Руководители ВКР разрабатывают графики консультаций и выполнения ВКР

По завершении студентов подготовки ВКР руководитель проверяет качество работы, подписывает ее и вместе с заданием и своим письменным отзывом

передает руководителю структурного подразделения.

В отзыве руководителя ВКР указываются характерные особенности работы (ее достоинства и недостатки), а также отношение выпускника к выполнению ВКР, проявленные (не проявленные) им способности, оцениваются уровень освоения общих и профессиональных компетенций, знания, умения обучающегося, продемонстрированные им при выполнении ВКР, а также степень самостоятельности студента и его личный вклад в раскрытие проблем и разработку предложений по их решению.

В обязанности консультанта ВКР входят:

- руководство разработкой индивидуального плана подготовки и выполнения ВКР в части содержания консультируемого вопроса;
- оказание помощи выпускнику в подборе необходимой литературы в части содержания консультируемого вопроса;
- контроль хода выполнения ВКР в части содержания консультируемого вопроса.

Основными обязанностями студента являются:

- самостоятельность выполнения ВКР (сбор, систематизация и анализ фактического материала, формулировка выводов и предложений, оформление ВКР и т.д.);
- соблюдение графика выполнения ВКР;
- использование при написании ВКР достоверных данных по теме исследования;
- использование методических указаний, предназначенных для выполнения ВКР и утвержденных в техникуме;
- своевременность исправления недостатков и замечаний в ВКР, выявленных руководителем;
- предоставление ВКР рецензенту на основании направления, выданного заведующим отделением;
- предоставление ГЭК презентационных материалов (при наличии) и доклада в устной форме

Структура и содержание ВКР

Оформление ВКР ведется с учетом требований ЕСПД, ЕСТД

ВКР включает в себя пояснительную записку (в объеме примерно 50 страниц без учета приложений), разработанное программное обеспечение и презентационный материал.

ВКР должна иметь твердый переплет. Не допускается применение скоросшивателей, либо папок типа скоросшивателя.

Материал пояснительной записки должен быть систематизирован и оформлен надлежащим образом.

Не следует без особой надобности включать в пояснительную записку общеизвестные сведения, положения, данные, не относящиеся непосредственно к теме проекта, а также сведения, напрямую без дополнительной переработки

заимствованные из литературных источников и Интернет. При необходимости использовать такие сведения для аргументации своих предложений, расчетов и т.п., необходимо сделать ссылку на соответствующие источники.

Общими требованиями к пояснительной записке являются:

- логическая последовательность и преемственность изложения материала;
- убедительность аргументации выбранных методов анализа, расчетов и предложений;
- краткость и четкость формулировок;
- конкретность изложения результатов работы;
- доказательность выводов и обоснованность рекомендаций.

Структурные элементы пояснительной записки ВКР:

- титульный лист;
- задание на ВКР;
- содержание;
- введение;
- разделы пояснительной записки ВКР;
- выводы и заключение;
- список использованных источников;
- приложения (при необходимости). В приложения могут входить:
 - требования СТП, ТУ, ГОСТ;
 - нормы технологического режима;
 - спецификация приборов КИП и А;
 - материалы, дополняющие пояснительную записку;
 - иллюстрации;
 - акт о внедрении;
 - инструкции и т.д.

Рецензия и отзыв руководителя оформляется в одном экземпляре и предоставляется в ГЭК перед защитой ВКР.

В содержании приводятся названия разделов и глав ВКР в полном соответствии с их названиями в тексте ВКР, а также указываются страницы, на которых они размещены.

Введение к дипломному проекту должно содержать оценку целесообразности темы, ее взаимосвязь с задачами современной науки и техники, характеристику состояния исследуемого вопроса, основание и исходные данные для разработки темы. Следует четко обосновать актуальность, новизну и практическую значимость выбранной темы. Введение заканчивается изложением задач, а также четкой формулировкой цели дипломного проекта.

Название и содержание разделов и подразделов пояснительной записки ВКР определяются, прежде всего, темой дипломного проекта. **Основная часть пояснительной записки может содержать такие разделы:**

- 1) общая часть:

– характеристика объекта, материалы которого используются для написания ВКР: краткая история развития и характеристика предприятия, сведения о видах деятельности, о партнерах; структурная схема предприятия и \или подразделения, отдела, участка, где выполнялась ВКР;

– состав и характеристики технических и программных средств, реализующих задачи автоматизированного управления на предприятии.

2) проектная часть:

- постановка задачи: описание предметной области; техническое задание на разработку;
- основные методики расчетов
- программно-техническое обеспечение задачи
- собственные расчеты
- охрана труда и техническая безопасность

Состав и объем пояснительной записки дипломного проекта

В пояснительную записку дипломного проекта входят следующие части и разделы, и рекомендуется следующее соотношение частей пояснительной записки.

Таблица 1-Состав и объем пояснительной записки

Наименование раздела	Примерный объем страниц на раздел
Введение	1-2
1 Технологическая часть	16-19
1.1.1 Краткая характеристика проектируемого процесса, обоснование предлагаемых технических решений	2-4
1.1.2 Теоретические основы процесса	2-5
1.1.3 Контроль качества сырья, готовой продукции и вспомогательных материалов	2-3
1.1.4 Применение готовой продукции	1
1.1.5 Описание технологической схемы процесса. Нормы технологического режима	4-5
1.1.6 Автоматизация технологического процесса	2-3
1.1.7 Охрана труда на установке	2-4
1.1.8 Меры по сокращению выбросов с установки	1-2
1.2 Расчетная часть	20-30
1.2.1. Материальный баланс процесса	1-2
1. 2.2 Материальные балансы аппаратов	2-3
1. 2.3. Технологический расчет аппаратов	10-15
1.2.4. Выбор и характеристика оборудования	2-3
2 Организационно-экономическая часть	3-5
Заключение	1
Объем пояснительной записки	50-60

Содержание частей и разделов пояснительной записки дипломного проекта

Введение

В этом разделе дается краткий обзор состояния и достижений в нефте- и газоперерабатывающей промышленности, значение отрасли в народном хозяйстве страны, перспективы развития отрасли, конкретно указываются задачи по совершенствованию проектируемого процесса.

Пример

Задачи дипломного проекта:

- изучить теоретические основы проектируемого процесса;
- изложить требования, предъявляемые к сырью и готовой продукции;
- изложить требования охраны труда и окружающей среды;
- выполнить технологические расчеты на заданную производительность.

1 Технологическая часть

1.1.1 Краткая характеристика проектируемого процесса, обоснование предлагаемых технических решений

В этом разделе излагается назначение проектируемого процесса и его краткая характеристика. При проектировании нового производства приводится обоснование выбора места его размещения, исходя из основного положения о необходимости приближения промышленности к источникам сырья, топлива, к месту потребления продукции. Здесь же указываются источники обеспечения сырьем, материалами. Способ производства принимается в проекте на основе технико-экономического обоснования и сравнения его с существующими методами.

В этом разделе дается обоснование предлагаемых реконструкций, оптимизаций, модернизаций действующих установок в соответствии с дипломным заданием. При выполнении проекта технологической установки или блока установки необходимо указать на технические особенности выбранной технологии, предлагаемого оборудования. При реконструкции процесса с изменением технологии и установки нового оборудования приводится обоснование целесообразности и сущность реконструкции.

При проектировании производства по существующей технологии в дипломных проектах предусматривают мероприятия по ее усовершенствованию, как например:

- уменьшение потерь и утилизация отходов производства;
 - замена существующего оборудования новым, более совершенным;
 - внедрение средств автоматизации контроля и управление процессом;
 - рациональное размещение технологического оборудования, обеспечивающее сохранение коммуникаций и расходов на транспорт, повышение удобств обслуживания при уменьшении численности рабочих;
 - меры по оздоровлению и улучшению условий труда.
- При проектировании производства по принципиально новой технологии производятся ее выбор, при этом учитывается, что одним из главных направлений

технологического процесса в нефтеперерабатывающей промышленности является автоматизация производства, которая органически связана с технологией и позволяет осуществлять новые высокоинтенсивные процессы.

На основании выбранного метода производства устанавливается последовательность технологических операций, аппаратное оформление процесса и степень автоматизации его контроля и управления. В данном разделе пояснительной записки указывается сущность вводимых в технологию новшеств и особенностей с кратким, но ясным обоснованием их целесообразности с точки зрения улучшения процессов, повышения выхода продукции и улучшения ее качества, уменьшения затрат сырья, материалов и энергии, улучшение условий труда обслуживающего персонала.

1.1.2 Теоретические основы процесса

Изложение теоретических основ проектируемого процесса дается в целом и на отдельных стадиях.

Для тех стадий, где происходят химические превращения, обязательно написание уравнений химических реакций как основных, так и побочных. В уравнениях реакций должны указываться значения теплового эффекта, а также условия их протекания. В этом же разделе рассматриваются влияния основных технологических факторов на процесс (температуры, давления, объемной скорости, катализаторов и др.)

При проектировании физических процессов (первичная перегонка нефти, очистка масел избирательными растворителями, деасфальтизация гудрона пропаном, депарафинизация масел с применением растворителей, разделение газов) необходимо дать теоретические основы протекания процесса. Так, например, для процесса перегонки нефти метод ректификации и влияния различных факторов на четкость погоноразделения.

1.1.3 Контроль качества сырья, готовой продукции и вспомогательных материалов

Этот раздел должен содержать характеристику сырья, готовой продукции и вспомогательных материалов в соответствии с требованиями ГОСТ, технических условий и стандарта предприятия, приводятся основные показатели качества: плотность, фракционный состав, содержание серы, октановое число, содержание основного компонента, температура вспышки и другие показатели.

В заключении логически и последовательно излагаются теоретические, практические выводы и предложения, к которым пришел обучающийся в результате исследования. Они должны быть краткими и четкими, дающими полное представление о содержании, значимости и эффективности выполненной работы, пишутся в виде тезисов (по пунктам). Если необходимо, обосновывают необходимость дальнейшего исследования или разработки в рассматриваемом направлении.

Список использованных источников включает упоминаемые или цитируемые в работе источники. На каждый источник из списка в тексте отчета должна быть хотя бы одна ссылка.

Приложение выделяется в самостоятельный раздел, если приводятся материалы, отражающие технику расчетов, образцы анкет, тестов, иллюстрации вспомогательного характера и т.д.

1.1.4 Применение готовой продукции

В этом разделе указывается применение готовой продукции по заводским данным. В случае, если в проектируемом процессе получают полупродукты, то указать их дальнейшую переработку .

1.1.5 Описание технологического процесса. Нормы технологического режима

В этом разделе пояснительной записки дается подробное описание проектируемого технологического процесса, которое должно строго соответствовать аппаратурно-технологической схеме производства, выполненной в графической части проекта (чертеж технологической схемы процесса) и поэтому указываются позиции аппаратов и материальных потоков в соответствии с обозначениями на чертеже технологической схемы. Обозначения соответствующих аппаратов должны совпадать на чертеже технологической схемы и в тексте пояснительной записки и спецификации к чертежу технологической схемы. Нормы технологического режима оформляются в виде таблицы.

1.1.6 Автоматизация технологического процесса

Вопросы автоматизации в проектируемом производстве решаются на основе схем автоматизации современных действующих, а также проектируемых производств.

В процессах переработки нефти и газа может быть осуществлена частичная автоматизация (автоматизация управления технологическими параметрами на отдельных аппаратах или узлах процесса) и комплексная автоматизация (автоматизация управления производством во всех основных и вспомогательных процессах).

Автоматизация технологических процессов должна обеспечить улучшение технико-экономических показателей производства, снижение материальных, энергетических и трудовых затрат на единицу продукции, поэтому экономические факторы при решении вопросов автоматизации являются решающими, за исключением объектов, для которых соответствующие системы автоматизации предусмотрены различными нормативными документами. Автоматизация контроля и управления технологическими процессами в пожароопасных и взрывоопасных производствах, согласно правилам техники безопасности и промышленной санитарии является обязательной и экономическая эффективность автоматизации в этом случае не имеет решающего значения.

Вопросы автоматизации производства должны быть освещены как в пояснительной записке, так и в графической части проекта.

В пояснительной записке должны быть рассмотрены следующие вопросы:

- в общей части - значение автоматизации производства вообще и данного процесса или участка производства в частности;

- при описании технологического процесса необходимо указывать показатель эффективности и цель управления рассматриваемого объекта, выбор регулируемых параметров и каналов внесения регулирующих воздействий, выбор контролируемых параметров и параметров, по которым должны работать устройства сигнализации и блокировки.

Графическая часть выполняется в виде функциональной схемы, совмещенной с технологической схемой производства. Все приборы контроля, регулирования, сигнализации, защиты наносятся на схеме в соответствии с условными обозначениями по ЕСКД

При разработке вопросов автоматизации управления необходимо учитывать следующее:

- использование приборов одной системы и новейшего типа;

- в нижней части листа изображаются прямоугольники, в которые заносятся обозначения приборов.

- каждому элементу присваивается цифровое обозначение. Например, узел регулирования температуры обозначается: термopара - 1; регулирующий потенциометр - 1-2, исполнительный механизм - 1-3. Цифры узлам присваиваются слева направо по порядку расположения приборов.

Если число приборов и средств автоматизации значительно, то по согласованию с руководителем дипломного проектирования спецификация составляется на приборы и средства автоматизации, применяемые на одном аппарате или узле технологического процесса (в соответствии с заданием).

1.1.7 Охрана труда на установке

В процессе дипломного проектирования при решении вопросов технологии производства, выбора и размещения оборудования, выбора схемы автоматического управления процессом и т.п. необходимо соблюдать требования техники безопасности, промышленной санитарии и противопожарной безопасности.

В этом разделе объяснительной записки указывается класс проектируемого производства по санитарной классификации, категория и класс производства по пожарной опасности. Дается характеристика вредности и токсичности применяемых в производстве веществ, приводятся величины предельно-допустимых концентраций.

Для огнеопасных и взрывоопасных веществ указываются пределы опасных концентраций их в смеси с воздухом и другими газами, температура вспышки и другие характеристики.

Излагаются условия безопасной организации и проведения технологического процесса, условия безопасности при эксплуатации оборудования, установок и

аппаратов, работающих под давлением, компрессоров, и т.д. Указываются возможные места выделения вредных газов, паров и избытков тепла. Определяются меры борьбы с производственными вредностями: герметизация оборудования и коммуникаций, устройство укрытий, местных отсосов, вытяжной и приточной вентиляции.

Приводятся все мероприятия и решения, принятые в проекте для предотвращения аварий, профессиональных отравлений, взрывов и пожаров. Необходимыми материалами для этого раздела служат санитарные нормы и правила проектирования промышленных предприятий, норм, правила и инструкции по технике безопасности, пожарной безопасности и промышленной санитарии.

Дипломное проектирование является заключительным этапом обучения, поэтому в разделе "Охрана труда" проекта должен найти отражение весь комплекс мер, направленных на обеспечение здоровых и безопасных условий труда, а именно мероприятия организационные и технические по предупреждению пожаров, взрывов, отравлений, травм, профессиональных заболеваний. Надо помнить, что вопросы охраны труда в нефтеперерабатывающей промышленности имеют особое значение, обусловленное наличием агрессивных сред, высоких температур и давлений, применением пожароопасных и взрывоопасных веществ

1.1.8 Меры по сокращению выбросов с установки

Этот раздел должен содержать мероприятия по уменьшению общего количества выбросов в атмосферный воздух, предусматриваемые в разработанном проекте (совершенствование технологического процесса, утилизация тепла, отходящих газов, совершенствование контроля и автоматизация процесса, более надежные устройства герметизации и т.д.). Перечисляемые мероприятия не должны носить отвлеченный характер, а быть конкретными, действительно осуществленными в данном проекте;

- описание способов очистки выбросов в атмосферу;
- мероприятия по уменьшению общего количества выбросов в водоемы,
- предусматриваемые в проекте (внедрение АВО, оборотного водоснабжения и т.д.);
- описание способов очистки сточных вод с кратким обоснованием и
- указанием применяемого оборудования;
- указание возможности применения оборотного водоснабжения;
- перечень отходов производства как материальных, так и энергетических и способы их утилизации.

Расчетная часть

1.2.1 Материальный баланс процесса

Материальный баланс является одним из основных разделов дипломного проекта, на его основе производятся все последующие тепловые и технологические расчеты аппаратов.

Материальные балансы выполняются с целью определения потребности в сырье и материалах, количества отходов и потерь. На основании материального баланса определяются расходные коэффициенты сырья основных и вспомогательных материалов на единицу готовой продукции в организационно-экономической части пояснительной записки. При расчете материального баланса дипломник должен исходить из заданной или выбранной производительности установки и характеристики исходного сырья и получаемых продуктов. Правильность расчета материального баланса зависит от полного учета расхода сырья, как на основные, так и на побочные реакции, и потерь по отдельным стадиям и по всему производству в целом.

Исходными данными для составления материального баланса являются:

- заданная производительность и фонд рабочего времени проектируемой
- установки в календарном году;
- технологическая схема и технологический регламент;
- величина потерь и отходов производства.

По характеру протекаемых процессов по переработке нефти и газа технологические операции можно подразделять на химические, физико-химические и физические.

В химических процессах в результате превращения сырья образуются новые вещества под воздействием катализаторов, температуры и давления.

Это - процессы алкилирования, пиролиза, крекинга, риформинга и др. В основе физико-химических процессов лежат процессы массообмена. Примерами таких процессов могут служить абсорбция, экстракция, растворение и т.д.

К физическим процессам можно отнести процессы ректификации, отгонки, дистилляции, отстаивания.

Характер течения процесса на данной технологической операции определяет методику расчета материального баланса этой операции. Так при расчете химических процессов необходимо учитывать, что меняется химический состав перерабатываемого сырья и материальный баланс может быть оценен с точки зрения законов физической химии. На основе соответствующих уравнений химических реакций, теоретический выход продуктов устанавливается по стехиометрическим отношениям. На основании практических данных принимаются потери продукта в результате побочных реакций.

Для технологических операций, в которых преобладают физические процессы (дистилляция, экстракция, адсорбция и другие) необходимо расчетом установить, какое количество продукта остается в жидкой или газовой фазе, а какое количество его возвращается в производство. При этом также учитываются потери.

1.2.2 Материальные балансы аппаратов

Материальный баланс аппарата составляется для каждого аппарата, входящего в технологическую схему процесса на основании закона сохранения материи: количество веществ, введенных в аппарат, должно равняться количеству веществ, покидающих аппарат.

Основой расчета материального баланса служит технологический регламент, в котором указан способ проведения каждой стадии процесса, в частности, загрузка каждого аппарата, выраженная в массовых процентах, и составляется на основании общего материального баланса процесса. При составлении материальных балансов аппаратов потери не учитываются.

1.2.3 Технологический расчет аппаратов

Тепловые балансы составляются для отдельных аппаратов на основании закона сохранения энергии. В зависимости от типа аппаратов и составляется тепловой баланс, примеры составления некоторых тепловых балансов аппаратов приводятся ниже.

Задачей теплового баланса ректификационной колонны является установление температурного режима на основе того, что сумма тепловых потоков, поступающих в систему, равна сумме потоков, покидающих систему (без учета потерь тепла в окружающую среду).

Задачей теплового расчета является составление баланса процесса, определение количества подводимого или отводимого тепла, расход теплоносителей или хладагентов и определение необходимой поверхности теплообмена.

При проектировании технологических установок чаще всего проводят поверочный расчет стандартных теплообменных аппаратов, поэтому выбирают тип теплообменника и движение тепловых потоков, конечную температуру одного из теплоносителей и определяют тепловую нагрузку теплообменника.

Метод расчета емкостных аппаратов зависит от режима его работы. В процессах переработки нефти и газа в основном применяются аппараты непрерывного действия: колонны, реакторы, отстойники.

При определении основных конструктивных размеров ректификационных колонн основными показателями являются скорость движения паров, расстояние между тарелками и количество тарелок. Для расчета диаметра сложной ректификационной колонны предварительно определяют объем паров (V , м³/с), проходящих через сечения колонны в нескольких ее местах, так как нагрузка по парам по высоте колонны различна.

По наибольшему объему паров вычисляют диаметр и, если найденный диаметр не совпадает со значением, данным в ГОСТ, то принимают ближайший диаметр по ГОСТ в сторону увеличения.

При расчете колонны необходимо выбрать количество и тип тарелок, а также расстояние между ними, обеспечивающее четкость погоноразделения.

Расчет конструктивных размеров ректификационных колонн дается в специальной технической литературе по процессам и аппаратам в нефтеперерабатывающей промышленности.

При определении габаритных размеров реакторов со стационарным слоем катализатора объем реакционной зоны (V , м³/с) зависит от количества сырья, поступающего на установку, для реакторов с циркулирующим катализатором находят объем циркулирующего катализатора в зависимости от кратности циркуляции катализатора (N) и объема сырья.

Число реакторов устанавливается по условиям технологического режима и по нормальям и каталогам подбирается аппарат необходимого объема.

Технологические расчеты других аппаратов (абсорберов, фильтров, экстракционных колонн, кристаллизаторов и других аппаратов) выполняются методами, изложенными в соответствующей литературе.

1.2.4. Выбор и характеристика оборудования

На основании технологических расчетов по каталогам или нормальям подбирается необходимое основное и вспомогательное оборудование (в соответствии с заданием) для проектируемого процесса и дается его краткая характеристика.

Раздел 2. Организационно-экономический раздел

Организационно-экономическая часть дипломного проекта выполняется в соответствии с методическими указаниями. Этот раздел включает следующие основные вопросы:

- составление производственной программы;
- расчет численности и фонда заработной платы;
- расчет себестоимости;
- сравнительный анализ себестоимости.

Технико-экономические показатели представляют в виде таблицы графической части проекта.

Заключение

В конце пояснительной записки делаются выводы по выполненной дипломной работе, где формулируются следующие ответы на вопросы:

- достоинство разрабатываемого дипломного проекта;
- целесообразность проекта и технико-экономические показатели;
- возможность применения дипломного проекта на практике.

Графическая часть

Графическая часть дипломного проекта состоит из технологической схемы проектируемого процесса (отдельного блока при проектировании комбинированных установок) со схемой автоматизации аппарата выполняемой на 1-2 листах, 2 сборочных чертежей или чертежей общего вида аппаратов с изображением отдельных узлов и деталей, таблицы технико-экономических показателей. Все представленные чертежи выполняются в карандаше или с помощью информационных технологий, на ватмане. Таблица организационно-экономического раздела

Технологическая схема

При выполнении технологической схемы проектируемого процесса изображаются аппараты и технологические трубопроводы с учетом размещения технологического оборудования.

На технологической схеме выполняется принципиальная схема автоматизации управления и контроля, указываются места регулирования и контроля параметров технологического режима, приводятся величины этих параметров. В нижней части схемы изображаются приборы, устанавливаемые на щитах и пультах управления, а также по месту. Каждому прибору на схеме присваивается номер, который проставляется в сводной спецификации раздела 1.8 "Автоматизация технологического процесса".

Рекомендуется следующий порядок выполнения схемы.

Технологическая схема выполняется вначале в тонких линиях. Затем производятся материальные расчеты, определяются основные характеристики и количество оборудования, решаются вопросы организации производства. При этом в принятую технологическую схему могут вноситься изменения и дополнения.

На выполненную технологическую схему наносится схема автоматизации и контроля в соответствии с приведенными выше требованиям, после уточнения и дополнений вычерчивается начисто окончательно технологическая схема проектируемого процесса. После выполнения схемы дается ее описание.

Чертежи аппаратов

Чертежи аппаратов выполняются в соответствии с заданием на дипломное проектирование. Обычно задается чертеж аппарата новой конструкции по сравнению с существующим на производстве или аппарат, в устройстве которого внесены усовершенствования. Чертеж состоит из общего вида (в двух или трех проекциях в разрезе). В случае аппарата колонного типа необходимо показать вид "сверху" аппарата с истинным расположением штуцеров. На листе дается таблица штуцеров и техническая характеристика аппарата.

Требования к электронной презентации

1. Презентацию создают в программе Power Point. Рекомендуемое количество слайдов 10-15.

2. На **первом** слайде указывают наименование учебной организации, направление подготовки (специальность), тема дипломного проекта, ФИО выпускника и руководителя, и год защиты.

3. На **втором** слайде отражают актуальность.

4. На **третьем** слайде необходимо указать цель и задачи ДП.

5. На **четвертом и последующих** слайдах, отражаются содержание основной части ДП (наиболее значимые моменты).

6. Слайды, посвященные практической части ДП, могут быть проиллюстрированы фотографиями/видео с мест преддипломной практики.

7. **Два последних слайда** должны содержать заключение (выводы) по итогам выполнения ДП

8. Презентацию выполняют в едином стиле, разрешается использовать не более 2 элементов анимации на каждом слайде.

9. Текстовый материал должен быть написан достаточно крупным шрифтом (не менее 20 размера)

10. На одном слайде не следует размещать много текстовой информации (не более 2 определений или не более 5 тезисных положений).

11. Цветовая гамма и использование анимации не должны препятствовать адекватному восприятию информации. Более воспринимаемыми сочетаниями цветов шрифта и фона являются следующие: белый на темно-синем, белый на пурпурном, черный на белом, желтый на синем.

1.2 Демонстрацию презентации проводят в ручном режиме. Продолжительность презентации – 10-15 минут (в зависимости от текста доклада).

Список использованных источников

Список использованных источников отражает перечень источников, которые использовались при написании ВКР (не менее 15), составленный в следующем порядке:

- федеральные законы (в очередности от последнего года принятия к предыдущим);
- указы Президента РФ (в той же последовательности);
- постановления Правительства РФ (в той же очередности);
- иные нормативные правовые акты;
- иные официальные материалы (резолуции-рекомендации международных организаций и конференций, официальные доклады, официальные отчеты и др.);
- монографии, учебники, учебные пособия (в алфавитном порядке, не старше 5 лет);
- иностранная литература;
- интернет - ресурсы.

Рецензирование ВКР

ВКР подлежат обязательному рецензированию.

Внешнее рецензирование ВКР проводится с целью обеспечения объективности оценки работы выпускника.

Выполненные квалификационные работы рецензируются специалистами по тематике ВКР из государственных органов власти, сферы труда и образования, научно-исследовательских институтов и др.

Рецензентами ВКР должны являться опытные специалисты-практики или квалифицированные преподаватели профильных дисциплин из других учебных заведений. Рецензенты ВКР определяются не позднее, чем за месяц до защиты.

Если ВКР выполняется по заданию конкретного предприятия, то рецензентом может являться специалист-практик этого предприятия.

Рецензия должна обязательно включать:

- заключение о соответствии ВКР заявленной теме и заданию на нее;
- характеристику выполнения каждого раздела работы, целесообразность предлагаемых в проекте мероприятий;
- оценку качества выполнения каждого раздела ВКР;

- оценку степени разработки поставленных вопросов и практической значимости работы;
- общую оценку качества выполнения ВКР;
- заключение о возможности использовать выпускной квалификационной работы на предприятиях.

Содержание рецензии доводится до сведения студента не позднее, чем за день до защиты ВКР.

Внесение изменений в ВКР после получения рецензии не допускается.

После ознакомления с работой, отзывом руководителя и рецензией заведующий отделением решает вопрос о допуске студента к защите проекта, делает соответствующую запись на титульном листе работы и передает его в Государственную экзаменационную комиссию.

При получении неудовлетворительной оценки в результате рецензирования студент не допускается до защиты ВКР.

Процедура защиты ВКР

К защите ВКР допускаются студенты, завершившие полный курс обучения по ППССЗ и успешно прошедшие все предшествующие аттестационные испытания, предусмотренные учебным планом.

Учебное заведение имеет право проводить предварительную защиту ВКР.

ГЭК формируется из преподавателей образовательной организации, имеющих высшую или первую квалификационную категорию; лиц, приглашенных из сторонних организаций: преподавателей, имеющих высшую или первую квалификационную категорию, представителей работодателей или их объединений по профилю подготовки выпускников.

Состав ГЭК утверждается приказом на текущий учебный год. Возглавляет ГЭК председатель, который организует и контролирует деятельность ГЭК, обеспечивает единство требований, предъявляемых к выпускникам.

Программа ГИА, требования к ВКР, а также критерии оценки знаний утверждаются образовательной организацией после их обсуждения на заседании педагогического совета образовательной организации с участием председателей ГЭК и доводятся до сведения студентов не позднее, чем за шесть месяцев до начала ГИА.

Председателем ГЭК образовательной организации утверждается лицо, не работающее в образовательной организации, из числа:

- руководителей или заместителей руководителей организаций, осуществляющих образовательную деятельность по профилю подготовки выпускников, имеющих ученую степень и (или) ученое звание;
- руководителей или заместителей руководителей организаций, осуществляющих образовательную деятельность по профилю подготовки выпускников, имеющих высшую квалификационную категорию;
- ведущих специалистов - представителей работодателей или их объединений по профилю подготовки выпускников.

Директор техникума является заместителем председателя ГЭК. В случае необходимости в техникуме может быть создано несколько ГЭК, при этом назначается несколько заместителей председателя ГЭК из числа заместителей директора техникума.

Защита производится на открытом заседании ГЭК с участием не менее двух третей ее состава. Решения ГЭК принимаются на закрытых заседаниях простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии ГЭК или его заместителя. При равном числе голосов голос председательствующего на заседании ГЭК является решающим.

Решение ГЭК оформляется протоколом, который подписывается председателем ГЭК и секретарем ГЭК и хранится в архиве техникума. В протоколе записываются: итоговая оценка ВКР, присуждение квалификации и особые мнения членов комиссии.

На защиту ВКР отводится до одного академического часа на одного студента. Процедура защиты устанавливается председателем ГЭК по согласованию с членами комиссии. Процедура включает:

- доклад выпускника (не более 10-15 минут),
- чтение отзыва и рецензии, вопросы членов комиссии
- и ответы выпускников.

Во время доклада студент использует подготовленный наглядный материал (презентацию), иллюстрирующий основные положения ВКР.

Студент в своем выступлении должен отразить: актуальность темы, цель и задачи ВКР, состояние проблемы, результаты проведенного исследования, конкретные выводы и предложения по решению проблемы или совершенствованию соответствующих процессов с обоснованием возможности их реализации в условиях конкретного производства.

После завершения доклада члены ГЭК **задают выпускнику вопросы** как непосредственно связанные с темой работы, так и близко к ней относящиеся, уточняющие, поясняющие некоторые положения доклада, и позволяющие комиссии объективно оценить уровень знаний, полученных обучающимся. При ответах на вопросы выпускник имеет право пользоваться своим текстом доклада.

В общей оценке защиты учитываются :

- содержание выпускной квалификационной работы (ВКР);
- оформление ВКР;
- содержание доклада и презентации;
- ответы на дополнительные вопросы.
- Отзыв руководителя
- Оценка рецензента

Общая оценка по государственной итоговой аттестации выставляется на основании фондов

оценочных средств государственной итоговой аттестации выпускников, освоивших программу подготовки специалистов среднего звена по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа

Внешний вид студента на публичной защите ВКР должен соответствовать правилам внутреннего распорядка техникума.

На защиту выпускник может представить свое «Портфолио», состоящее из отчетов о ранее достигнутых результатах, дополнительных сертификатов, свидетельств (дипломов) олимпиад, конкурсов, творческих работ по специальности, характеристик с мест прохождения практик.

Результаты защиты ВКР обсуждаются на закрытом голосовании ГЭК и оцениваются простым большинством голосов членов ГЭК, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии или его заместителя. При равном числе голосов мнение председателя является решающим.

Студенты, не прошедшие ГИА или получившие на ГИА неудовлетворительные результаты, проходят ГИА не ранее чем через шесть месяцев после прохождения ГИА впервые.

Для прохождения ГИА лицо, не прошедшее ГИА по неуважительной причине или получившее на ГИА неудовлетворительную оценку, восстанавливается в образовательной организации на период времени, установленный образовательной организацией самостоятельно, но не менее предусмотренного календарным учебным графиком для прохождения ГИА соответствующей образовательной программы СПО.

Повторное прохождение ГИА для одного лица назначается образовательной организацией не более двух раз.

Результаты защиты выпускной квалификационной работы определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протокола заседания ГЭК.

Хранение ВКР

Выполненные ВКР после защиты передаются и хранятся в архиве учебного заведения. Срок хранения – в течение 5 лет после выпуска студента.

Списание ВКР оформляется соответствующим актом.

Лучшие выпускные квалификационные работы, представляющие учебно-методическую ценность, по разрешению директора ИИ (СПО) могут выдаваться из архива преподавателям под роспись на конкретный срок и использоваться в качестве учебных пособий.

Приспособления и изделия, изготовленные студентами в рамках выполнения ВКР, по решению директора могут не подлежать хранению в течение пяти лет, а могут быть использованы в качестве учебных пособий, переданы работодателям и т.п.