Министерство образования и науки Пермского края
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Уральский химико-технологический колледж»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО КУРСОВОМУ ПРОЕКТИРОВАНИЮ

по дисциплине

ОП.07 Процессы и аппараты

для обучающихся среднего профессионального образования

специальности 18.02.06 Химическая технология органических веществ

Губаха, 2023

Рассмотрено и одобрено	Утверждаю	Печатается по решению
на заседании ПЦК УГС 18.00.00, 15.00.00	Зам. директора по УР	Методического совета УХТК
Протокол №__ от "____" _____ 2023г.	"____" _____ 2023г.	Протокол № __от "__" _____ 2023г.
Председатель ПЦК УГС 18.00.00, 15.00.00	_____ ___Галимова Ю.А.	Председатель МС
_____Шипулина Е.М.		

Методические указания по курсовому проектированию для обучающихся специальности 18.02.06 Химическая технология органических веществ / Сост. Е.М. Шипулина, ГБПОУ «Уральский химико-технологический колледж», г. Губаха, 2023. 20 с.

Организация-разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Уральский химико–технологический колледж»

Разработчик: Шипулина Елена Михайловна, преподаватель ГБПОУ «УХТК», высшая квалификационная категория

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Общие положения ……..4

2. Тематика курсового проекта ……..5

3. Составные части курсового проекта ……6

4. Требования к содержанию разделов пояснительной записки ……6

5. Требования к оформлению пояснительной записки ……8

6. Графическая часть курсового проекта ……12

Список используемых источников ……...……14

Приложение 1. Нормативные документы ……15

Приложение 2. Титульный лист ……17

Приложение 3. Задание к курсовому проекту…….....18

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Целями курсового проектирования являются:

– систематизация, закрепление и расширение теоретических и практических знаний студентов и применение этих знаний при решении конкретных научных, технических, экономических и производственных задач; углубленное изучение студентами одного из процессов химической технологии в соответствии с темой курсового проекта;

– развитие навыков самостоятельной работы и овладение методикой исследования и экспериментирования при решении разрабатываемых в курсовом проекте и курсовому проекту проблем и вопросов;

– получение самостоятельного научного или прикладного результата.

Курсовой проект позволяет судить о подготовленности студентов к самостоятельной работе в современных условиях. Следует стремиться к выполнению реальной курсовой проект, реализуемой на производстве.

Работа над курсовым проектом создает благоприятные условия для проявления студентом самостоятельности, творческих способностей и инженерной инициативы при решении современных технологических и технических задач.

Тема курсового проекта должна быть актуальной и соответствовать современному состоянию и перспективам развития науки и техники. При выполнении курсового проекта особое внимание должно быть уделено вариантности предлагаемых технических и проектных решений, обоснованному и более широкому применению вычислительной техники на всех этапах выполнения работы.

Курсовой проект включает расчёт типовой установки (выпарной, абсорбционной, ректификационной и др.) и её графическое оформление.

При выполнении курсового проекта следует руководствоваться специальной технической литературой (учебниками, монографиями, справочниками, патентами), периодическими изданиями (журналами, экспресс информацией, вестниками ВИНИТИ, научными отчетами), нормативной технической документацией (ГОСТами, СТП и т.д.).

В пояснительной записке в курсовой проекте раскрывается творческий замысел

работы, обосновываются выбранные методы, содержатся технологические расчеты аппарата, выводы по ним. При необходимости записка сопровождается графиками, диаграммами, схемами, таблицами, эскизами и т.д.

Пояснительная записка и чертежи графической части курсового проекта должны выполняться в строгом соответствии с действующими стандартами, нормами и правилами.

2. ТЕМАТИКА КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Учебным планом специальности 18.02.06 Химическая технология органических веществ в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста предусмотрен выпуск техников широкого профиля для химической промышленности органических веществ. В связи с этим, тематика курсовых проектов может охватывать вопросы:

– проектирования новых аппаратов органических производств;

– анализа действующих аппаратов, с проведением необходимых технологических расчетов с целью их модернизации;

– расчёт типовых аппаратов (выпарной, абсорбционной, ректификационной и др.)

Тематика курсовых проектов должна отражать актуальные вопросы совершенствования и развития науки, техники и производства.

Тема курсового проекта определяется руководителем курсового проектирования и утверждается на заседании предметно-цикловой комиссии химических дисциплин. Она отражает основное содержание курсового проекта и является основой задания на курсовом проектировании, разрабатываемого руководителем работы.

Студенту предоставляется право выбора темы курсового проекта. Он может предложить свою тему для курсового проекта с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки.

При разработке темы курсового проекта студентом должны использоваться новейшие достижения науки и техники, отечественный и зарубежный опыт, изобретения и рационализаторские предложения, а также опыт производственной практики и результаты самостоятельной работы за период обучения в колледже.

3. СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Курсовой проект состоит из пояснительной записки и иллюстрационного материала. Пояснительная записка к курсовому проекту должна содержать титульный лист, содержание, обоснование цели курсовой работы и конкретных задач, описание теоретических основ процесса, технологический расчёт аппаратов, выводы и рекомендации, заключение, список использованной литературы, приложения.

Иллюстрационный материал оформляется на стандартных чертежных листах формата А1 и содержит схемы, таблицы и графики, отражающие основное содержание и наиболее важные теоретические результаты, полученные автором при выполнении курсовой работы. В состав иллюстрационного материала включается также чертеж или эскиз основного аппарата с узлами (один или два листа).

4. ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ РАЗДЕЛОВ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

4.1. Содержание разделов пояснительной записки курсового проекта

4.1.1. Титульный лист и задание

Титульный лист и задание на курсовой проект единого образца выдаются руководителем курсового проектирования (приложения 2, 3).

На титульном листе указывается тема курсового проекта, проставляются подписи студента, руководителя курсового проекта.

Задание на курсовой проект составляется руководителем по форме приложения 2 и утверждается предметно-цикловой комиссией УГС 15.00.00, 18.00.00.

4.1.2. Содержание

Содержание включает в себя наименование всех разделов, подразделов и пунктов с указанием номеров страниц, на которых размещается начало раздела, подраздела, пункта. Объем 1 страница.

4.1.3. Введение. Сжатое изложение существа проекта

Во введении кратко излагаются актуальность проблемы, цель курсового проекта, даётся сжатое изложение существа работы. Введение заканчивается кратким резюме о степени достижения поставленной цели. Объем 1-2 страницы.

4.1.4. Описание теоретических основ процесса

В этом разделе необходимо кратко описать сущность и назначение данного процесса, сравнительную характеристику аппаратов для его осуществления и обосновать выбор конструкции основного аппарата. Необходимо также указать роль и место в народном хозяйстве отрасли – потребителя продукта, получение которого обусловлено заданием на проектирование. Объем 4-5 страницы.

4.1.5. Расчет вспомогательного аппарата

Цель технологического расчета аппаратов – выбор их окончательной конструкции и определение основных характеристик. Для контактных аппаратов – это площадь поперечного сечения и высота слоя катализатора, для абсорбционных и ректификационных колонн – их диаметр и высота, для сушилок - грануляторов – диаметр и длина, для аппаратов, в которых процесс лимитируется теплопередачей, – это поверхность теплопередачи и т.д. При этом обязательно должны быть использованы результаты материальных и энергетических расчетов, данные о кинетическом времени пребывания реагентов, полученные при проведении теоретического анализа процесса, результаты математического моделирования химико-технологического процесса, протекающего в основном аппарате.

При технологическом расчете аппаратов параллельно решаются вопросы их обслуживания и контроля работы.

В настоящее время химические процессы очень часть протекают при высоких температурах и давлениях, поэтому для предупреждения аварий и взрывов наряду с технологическим расчетом аппаратов обязательно производится расчет их на прочность. В большинстве случаев аппараты высокого давления, затворы к ним и прочие элементы являются типовыми и подбираются по данным технологического расчета по соответствующим каталогам. Поэтому под расчетом аппарата на прочность понимают проверку толщины его стенки, толщины крышки (затвора) и прочности болтовых соединений в наиболее опасных местах. В аппаратах, работающих под избыточным наружным давлением, проверяется только толщина их стенок.

Если аппараты в соответствии с технологическим процессом работают при атмосферном давлении или давлении, близком к нему, например сушильные и промывные башни, наливные сосуды и другие, проверка толщины их стенки производится с учетом гидростатического давления и давления, которое может возникнуть за счет упругости паров жидкости. Болтовые соединения таких аппаратов рассчитываются, исходя только из обеспечения необходимой герметичности. Для тех аппаратов, у которых необходимо уменьшить потери тепла в окружающую среду, рассчитывается толщина тепловой изоляции.

4.1.6. Заключение

Заканчивая расчётную часть проекта, студент должен дать анализ полученным результатам, их соответствия заданию на проект, высказать соображения о возможных путях совершенствования данного процесса и его аппаратурного оформления.

4.1.7. Список использованных источников

Список использованных источников должен содержать перечень источников, использованных автором при выполнении курсового проекта. Список использованных источников располагаются в порядке появления ссылок на них в тексте пояснительной записки.

Описание источников, включенных в список использованных источников, должно соответствовать требованиям ГОСТ 7.1-84 или методических указаний.

4.1.8. Приложения

В приложения к курсовому проекту можно включать результаты промежуточных расчетов, распечатки программ для ПЭВМ, таблицы и графики, использованные в процессе работы над курсовым заданием. А также спецификации к чертежам, статистические данные по режимам работы установки.

5. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

Текстовые документы курсового проекта формата А4 или близкого к нему должны быть сброшюрованы.

Титульный лист выполняется на белой бумаге по ГОСТ 2.301-66. Перенос слов на титульном листе и в заголовках текста не допускается. Точка в конце заголовка

не ставится. Заголовки разделов и подразделов оформляются согласно ГОСТ 2.105-79.

При печатании текста оставляют поля слева – 30мм, справа –10 мм, сверху – 15мм, снизу – 20мм.

Страницы пояснительной записки нумеруются арабскими цифрами (ГОСТ 7.32-81). На титульном листе и задании номера страниц не ставят.

Разделы должны иметь порядковую нумерацию в пределах всей пояснительной записки и обозначаться арабскими цифрами с точкой в конце (ГОСТ 2.105-79). Подразделы нумеруют арабскими цифрами в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номера раздела и подраздела, разделенных точкой, например 2.3. Пункты нумеруют арабскими цифрами в пределах каждого подраздела. Номер пункта состоит из номеров раздела, подраздела и пункта, разделенных точками, например 1.1.2.

Иллюстрации обозначают словом "Рис." и нумеруют последовательно арабскими цифрами в пределах раздела в соответствии с ГОСТ 7.32-81 и ГОСТ 2.105-79. При нумерации иллюстраций в пределах раздела их номер должен состоять из номера раздела и номера иллюстрации, разделенных точкой, например рис. 1.2.

Допускается также сквозная нумерация иллюстраций в пределах всей пояснительной записки.

Рисунки должны быть выполнены тушью или черной пастой на белой непрозрачной бумаге и расположены так, чтобы их было удобно рассматривать без поворота листа или с поворотом по часовой стрелке. Иллюстрации должны иметь наименование. При необходимости их снабжают пояснительными данными. Наименование иллюстрации помещают над ней, поясняющие данные под ней. Номер рисунка располагают под поясняющими данными.

Таблицы нумеруют последовательно арабскими цифрами в пределах раздела. В правом верхнем углу таблицы над соответствующим заголовком помещают надпись «Таблица» с указанием ее номера. Номер таблицы должен состоять из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенный точкой, например таблица 2.4.

При небольшом количестве таблиц допускается сквозная нумерация их в пределах пояснительной записки. На все таблицы должны быть ссылки в тексте.

Цифровой материал должен оформляться в виде таблиц. Каждая таблица должна иметь заголовок.

Формулы в пояснительной записке нумеруют арабскими цифрами в пределах раздела. Номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы в разделе, разделенной точкой. Номер указывают с правой стороны листа на уровне формулы в круглых скобках, например (3.1).

Уравнения и формулы следует выделять из текста свободными строками, одной – сверху и одной – снизу. Пояснения значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в какой они даны в формуле. Значения каждого символа и числового коэффициента следует давать с новой строки. Первую строку объяснения начинают со слова "где" без двоеточия.

Ссылки по тексту оформляются в соответствии с ГОСТ 7.32-81. При ссылке на литературный источник указывают его порядковый номер по списку, выделенный двумя косыми чертами, например /5/.

Использованные источники в библиографическом списке располагаются в порядке появления ссылок на них в тексте.

Ниже приводятся примеры библиографических описаний по ГОСТ 7.1-84.

Книги:

1. Бесков С.Д. Технохимические расчеты. – М.: Госхимиздат, 1950.

2. Гутник С.П. и др. Примеры и задачи по технологии органического синтеза. – М.: Химия, 1984.

3. Кондауров Б.П. и др. Общая химическая технология. – М.: Академия, 2005.

4. Кутепов А.М. и др. Общая химическая технология.-М.: Высшая школа,1990

5. Мухленов И.П. Теоретические основы химической технологии, 1 и 2 том. – М.: Высшая школа, 1984.

6. Москвичев Ю.А., Григоричев А.К. Теоретические основы химической технологии. – М.: Издательский центр «Академия», 2005.

7. Соколов Р.С. Практические работы по химической технологии. - М.: Владос, 2004.

Статья из книги или другого разового издания:

8. Зайцев В.А., Ившин В.С., Сапетко Н.А. Получение фтористого водорода при комплексной переработке фосфатного сырья: Тез. докл. XII Всесоюзного симпозиума по химии неорг. фторидов / Душанбе, 9-11 окт. 1984 г. М.: Наука, 1984. С.12-14.

Статья из сериального журнала:

9. Колобердин В.И. и др. Влияние механической активности минерального сырья на скорость его обжига // Химическая промышленность. 1986. № 1. С. 17-22.

Нормативно-технические и технические документы:

10. ГОСТ 7.32-81. Отчет о научно-исследовательской работе. Общие требования и правила оформления. – Взамен ГОСТ 19600-74; Введ. 01.01.82 – М.: Изд-во стандартов, 1981. – 14 с.

11. А.с. 611887 СССР, МКИ^4 С 01 В 17/00. Способ получения метанола/ В.К. Фомин (СССР). Опубл. 30.06.83, Бюл. № 8. 2 с.

12. Пат. 2205028 ФРГ, МКИ^4 В 01 В 9/02/ / Х. Шмидт (ФРГ) // Изобретения стран мира. 1989. № 12. 56 с.

Промышленный каталог:

13. Центробежные герметичные электронасосы: ОКП 363113: Рек. к сер. пр-ву / ЦИНИТИ химнефтемаш. Разраб. ПО Молдавгидромаш". М., 1981. 3 с.

Отчет о НИР:

14. Исследование кинетики кристаллизации пентаэритрита: Отчет о НИР (заключительный) / Перм. политехн. ин-т; Руководитель Загидуллин А.В.; № ГР 81035656. Пермь, 2000. 76 с.

Приложения оформляют как продолжение расчетно-пояснительной записки на последующих ее страницах, располагая их в порядке появления ссылок на них в тексте. Каждое приложение начинают с нового листа. Оно должно иметь содержательный заголовок, написанный прописными буквами симметрично тексту.

В верхнем правом углу пишут, например ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Если приложение одно, то номер его не ставят.

Текст каждого приложения может быть разделен на разделы, подразделы и пункты, нумеруемые арабскими цифрами в пределах каждого приложения.

Рисунки, таблицы, формулы, помещаемые в приложениях, нумеруют арабскими цифрами в пределах каждого приложения. Перед номером ставится буква П, например рис. П.1.2 (второй рисунок первого приложения). Таблица П.2.3 (третья таблица второго приложения).

6. ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

В графическую часть входят чертежи, графики, схемы и таблицы. Они должны быть выполнены в соответствии с ЕСКД, номера стандартов и области применения которых приведены в приложении.

Чертежи и схемы выполняются на чертежной бумаге (минимальный размер 594х811 мм, формат А1) согласно ГОСТ 2.301-68 с основной надписью по ГОСТ 2.104-68 и ГОСТ 21.103-78 в правом нижнем углу. Так же можно выполнять в КОМПАС. Технические характеристики, технические требования, условные обозначения и дополнительные записи в виде таблиц и надписей располагаются в правой части листа, при этом таблицы должны примыкать к рамке, а ширина их не должна превышать 185 мм. Если правая часть листа занята таблицами, то дополнительные записи помещаются слева от таблиц.

Перечни единиц оборудования или составных частей оборудования в схемах помещают в правой части листа над основной надписью. При выполнении схемы или чертежа на нескольких листах перечни помещаются на первом из них.

Спецификации выполняются на отдельных листах формата А4 (297 × 210) и подшиваются к текстовой части проекта.

Оформление технологических схем, как и других документов графической части курсовой работы, также подчиняется ГОСТ (см. приложение 1). Номера позиций для технологической схемы начинаются с 01, а для схемы автоматизации – с 001. Если позиционный номер назначается на комплект приборов и средств автоматизации, то внутри такого комплекта каждому прибору или устройству дополнительно присваивается буква (001,а, 001,б и т.п.). Позиционные номера

записываются на полках линий выносок шрифтом № 7 или 10. Все полки-выноски имеют длину 10-15 мм и группируются в вертикальные колонки или горизонтальные ряды.

Чертеж основного аппарата также выполняется на листе формата А1. На нем размещают виды, разрезы, сечения, необходимые для понимания устройства аппарата, взаимодействия его основных частей, и проставляют все необходимые размеры. Для раскрытия особенностей аппарата или его отдельных узлов допускается размещение на чертеже дополнительных видов, разрезов наложенных проекций. На чертеже над основной надписью помещают техническую характеристику аппарата, таблицу назначения штуцеров аппарата, технические требования и условные обозначения. Составные части аппарата (детали, узлы и т.д.) нумеруются и на них составляются спецификации. Листы спецификации заполняются сверху вниз по разделам: документация, сборные единицы, детали, стандартные изделия, прочие изделия и материалы.

Графическая часть курсового проекта должна быть представлена в виде чертежа вспомогательного аппарата с узлами –1 лист; графиков, отражающих и иллюстрирующих основные результаты экспериментальной и теоретической частей работы.

Следует помнить, что графическая часть – это иллюстрация доклада при защите курсового поекта, в котором каждая иллюстрация должна сопровождаться комментарием. Поэтому окончательный объем графической части обязательно должен быть согласован с руководителем курсового проекта. Основным критерием качества выполненных чертежей является наглядность изображения устройства или отдельных частей аппарата, а также наличие всех основных размеров и соответствие чертежей требованиям ЕСКД.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии: Учебник для вузов. – 10-е изд., стереотипное, доработанное. Перепеч. с изд. 1973 – М.: ООО ТИД «Альянс», 2004. – 753 с.: ил.
2. Павлов К.Ф., Романков П.Г., Носков А.А. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии: Учебное пособие для вузов. Под ред. чл.-корр. АН России П.Г. Романкова. – 11-е изд., стереотипное. Перепечатка с изд. 1987 г. – М.: ООО «РусМедиаКонсалт», 2004. – 576 с.: ил.
3. Кондауров Б.П. и др. Общая химическая технология. – М.: Академия, 2005.
4. Тимонин. А.С. Основы конструирования и расчета химико-технологического и природоохранного оборудования: Справочник. Т.1. – Калуга: Издательство Н. Бочкаревой, 2002. -1028 с.: ил.
5. Основные процессы и аппараты химической технологии: Пособие по проектированию / Род ред. Ю.И. Дытнерского. – М.: Химия, 1983. – 272 с.: ил.
6. Скобло А.И., Молоканов Ю.К., Владимиров А.И., Щелкунов В.А. Процессы и аппараты нефтегазопереработки и нефтехимии: Учебник для вузов. М.: Недра-бизнесцентр, 2000 – 677с.
7. Плановский А.Н., Рамм В.М., Каган С.З. Процессы и аппараты химической технологии. Издание четвертое, стереотипное М.: Химия, 1967.- 848 с., ил.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Нормативные документы

ГОСТ 2.101-68. Общие положения.
ГОСТ 2.104-68. Содержание основных надписей.
ГОСТ 2.105-79. Общие требования к текстовым документам.
ГОСТ 2.106-68. Текстовые документы.
ГОСТ 2.108-68. Оформление спецификаций.
ГОСТ 2.109-73. Правила выполнения чертежей деталей, сборочных, общих видов, габаритных и монтажных.
ГОСТ 2.118-73. Техническое предложение.
ГОСТ 2.119-73. Эскизный проект.
ГОСТ 2.120-73. Технический проект.
ГОСТ 2.202-68. Классификация и обозначение изделий и конструкторских документов.
ГОСТ 2.301-68. Форматы.
ГОСТ 2.302-68. Масштабы.
ГОСТ 2.303-68. Линии.
ГОСТ 2.304-68. Шрифты чертежные.
ГОСТ 2.305-68. Изображения, виды, разрезы, сечения.
ГОСТ 2.306-68. Обозначение графических материалов и правила нанесения их на чертежи.
ГОСТ 2.307-68. Нанесение размеров и предельных отклонений.
ГОСТ 2.310-68. Нанесение на чертежах обозначений покрытий, термической и других видов обработки.
ГОСТ 2.311-68. Изображение резьбы.
ГОСТ 2.312-72. Условное изображение и обозначение швов сварных соединений.
ГОСТ 2.315-68. Изображение упрощенное и условное крепежных 'деталей.
ГОСТ 2.316-68. Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц.
ГОСТ 2.410-68. Правила выполнения чертежей металлических конструкций.
ГОСТ 2.411-68. Правила выполнения чертежей труб и трубопроводов.
ГОСТ 2.702-75. Правила выполнения электрических схем.
ГОСТ 2.703-68. Правила выполнения кинематических схем.
ГОСТ 21.107-78. Условные изображения элементов зданий, сооружений и конструкций.
ГОСТ 7.32-81. Оформление распечаток с ЭВМ, ссылок на источники и другие документы, приложений.
ГОСТ 7.1-84. Оформление списка использованных источников.
ГОСТ 2.721-68. Обозначения условные графические в схемах. Обозначения общего применения.

ГОСТ 2.747-68. Обозначения условные графические в схемах. Размеры условных графических обозначений.
ГОСТ 2.781-68. Обозначения условные графические в схемах. Аппаратура распределительная и регулирующая.
ГОСТ 2.783-69. Обозначения условные графические в схемах. Элементы привода и управления общего назначения.
ГОСТ 2.782-68. Обозначения условные графические. Насосы и двигатели гидравлические и пневматические.
ГОСТ 2.784-70. Обозначения условные графические. Элементы трубопроводов.
ГОСТ 2.785-70. Обозначения условные графические. Арматура трубопроводная.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Министерство образования и науки Пермского края
ГБПОУ «Уральский химико-технологический колледж»

Специальность 18.02.06 Химическая технология органических веществ
группа 20-ХТОВ-03

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к курсовому проекту

Расчет центробежного насоса

Разработал _____ И.И. Иванов

Руководитель проекта _____ Е..М. Шипулина

Губаха, 2023

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Министерство образования и науки Пермского края

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Уральский химико-технологический колледж»

СОГЛАСОВАНО:
Протокол №___ заседания предметно-цикловой комиссии
укрупнённой группы специальностей 15.00.00, 18.00.00
«___» _____ 20 г.

Председатель ПЦК УГС 15.00.00, 18.00.00

_____ Е.М. Шипулина

УТВЕРЖДАЮ:
Зам. директора по УР
Ю.А. Галимова _____
«___» _____ 20 г.

ЗАДАНИЕ
на курсовое проектирование

по ОП.07 Процессы и аппараты обучающегося _____ курса группы _____ специальности 18.02.06 Химическая технология органических веществ

Ф.И.О. обучающегося: _____
_____

Тема курсового проектирования (КП): _____
_____

Срок сдачи обучающимся теоретической части КП «___» _____ 20 г.
Срок сдачи обучающимся расчетной части КП «___» _____ 20 г.
Срок сдачи обучающимся графической части КП «___» _____ 20 г.
Срок защиты КП: «___» _____ 2023 г.

Исходные данные _____
_____
_____
_____

Структура курсовой работы (перечень подлежащих разработке вопросов):

ВВЕДЕНИЕ Цель и задачи, объект и предмет исследования, значимость курсового проектирования
1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ
1.1 Описание теоретических основ процесса
1.2 Выбор конструкционного материала аппарата
2. РАСЧЕТНАЯ ЧАСТЬ
2.1 Описание конструкции (устройство) и принципа действия вспомогательного аппарата
2.2 Расчет вспомогательного аппарата

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

3. ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ
3.1. Технологическая (принципиальная) схема с элементами автоматического контроля и регулирования, 1-2 листа (формата А1 или А3)
3.2. Чертеж вспомогательного аппаратов со спецификацией, 2 листа (формата А3 и А4, соответственно)

Дата выдачи задания «___» _____ 20 г.

Руководитель КП _____ / _____ /
подпись расшифровка

Задание принял к исполнению «___» _____ 20 г. _____
подпись обучающегося