

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич

Должность: Директор Невиномысского технологического института (филиал) СКФУ

Дата подписания: 10.10.2022 12:57:30

Уникальный программный ключ:

49214306dd433e7a1b0f8632f645f9d53c99e3d0

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой ХТМиАХП

_____ Е.Н. Павленко

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
по дисциплине «**Процессы и аппараты отрасли**»

(ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ)

Направление подготовки	<u>15.03.02 Технологические машины и оборудование</u>
Направленность (профиль)	<u>Проектирование технических и технологических комплексов</u>
Квалификация выпускника	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Год начала обучения	<u>2021</u>
Изучается	в 5, 6 семестре

Предисловие

1. Назначение – текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине «Процессы и аппараты отрасли» – вид систематической проверки знаний, умений, навыков студентов. Задача текущего контроля – получить первичную информацию о ходе и качестве усвоения учебного материала, а также стимулировать регулярную целенаправленную работу студентов. Задача итогового контроля – получить достоверную информацию о степени освоения дисциплины.

2. Фонд оценочных средств текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации на основе рабочей программы дисциплины – «Процессы и аппараты отрасли» и в соответствии с образовательной программой по направлению подготовки **15.03.02 Технологические машины и оборудование**, утвержденной на заседании Учебно-методического совета СКФУ протокол №___ от «___»_____2021 г.

3. Разработчик Свидченко А.И., доцент кафедры ХТМиАХП

4. ФОС рассмотрен и утвержден на заседании кафедры Химической технологии, машин и аппаратов химических производств, протокол №___ от «___»_____2021 г.

5. ФОС согласован с выпускающей кафедрой Химической технологии, машин и аппаратов химических производств, Протокол №___ от «___»_____2021 г.

6. Проведена экспертиза ФОС. Члены экспертной группы, проводившие внутреннюю экспертизу:

Председатель

Павленко Е.Н., и.о. зав. кафедрой ХТМиАХП
Сыпко К.С., ассистент кафедры ХТМиАХП

Экспертное заключение: соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки **15.03.02 Технологические машины и оборудование**. Рекомендовать к использованию в учебном процессе.

«___»_____

(подпись председателя)

7. Срок действия ФОС _____

Паспорт фонда оценочных средств
для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

По дисциплине	Процессы и аппараты отрасли
Направление подготовки	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль	Проектирование технических и технологических комплексов
Квалификация выпускника	бакалавр
Форма обучения	очная
Год начала обучения	2021
Изучается в 5,6 семестре	

Код оцениваемой компетенции	Этап формирования компетенции (№ темы)	Средства и технологии оценки	Тип контроля (текущий/промежуточный)	Вид контроля (устный/письменный или с использованием технических средств)	Наименование оценочного средства
ПК-12	Тема 1-8	собеседование	текущий	устный	вопросы к собеседованию
ПК-15	Тема 1-8	собеседование	текущий	устный	вопросы к собеседованию
ПК-12, ПК-15	Тема 1-8	Задание для курсового проекта	промежуточный	устный	курсовой проект
ПК-12, ПК-15	Тема 1-8	экзамен	промежуточный	устный	вопросы к экзамену

Составитель _____ Д.В. Казаков
(подпись)

« ____ » _____ 2021 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. зав. кафедрой ХТМиАХП
_____ Е.Н. Павленко
«__» _____ 2021 г.

Вопросы к экзамену
по дисциплине Процессы и аппараты отрасли

5 семестр
Базовый уровень

Вопросы для проверки уровня обученности

- Знать
1. Предмет и задачи дисциплины. Понятие процесса, аппарата, машины.
 2. Основы классификации типовых процессов и аппаратов ХТ.
 3. Расчет процесса и аппарата: основные цели, задачи и этапы. Понятие о движущих силах процесса.
 4. Материальный и тепловой балансы процесса и аппарата.
 5. Законы равновесия: основной закон гидростатики.
 6. Равновесие паро-жидких систем: фазовые диаграммы и их уравнения.
 7. Физическое моделирование и его принципы.
 8. Математическое моделирование и его этапы.
 9. Гидромеханические процессы: общие сведения. Виды задач гидродинамики.
 10. Понятие жидкости в гидродинамике. Вязкость.
 11. Режимы течения реальных жидкостей.
 12. Уравнение неразрывности потока.
 13. Уравнение Д. Бернулли для идеальной жидкости.
 14. Уравнение Д. Бернулли для реальной жидкости.
 15. Гидравлическое сопротивление трубопроводов и аппаратов. Методы расчета.
 16. Расчет оптимального диаметра трубопровода.
 17. Гидродинамика неподвижного слоя зернистого материала.
 18. Гидродинамика псевдоожигенного слоя зернистого материала.
 19. Гидродинамическая структура потоков. Основные понятия.
 20. Перемещение жидкостей. Основные понятия.
 21. Термодинамические основы сжатия газов.
 22. Перемещение газов. Основные понятия.
 23. Неоднородные системы в химической технологии и их характеристика. Материальный баланс разделения неоднородных систем.
 24. Отстаивание. Основные понятия, оборудование.
 25. Скорость осаждения частиц в вязкой среде и методы ее расчета.
 26. Расчет отстойников: основные принципы.
 27. Фильтрация. Основные понятия, оборудование.
 28. Фильтрация при $\Delta p = \text{const}$ и $w = \text{const}$.

29. Центробежная сила и фактор разделения.
30. Отстойное центрифугирование. Основные понятия, оборудование.
31. Фильтрующее центрифугирование. Основные понятия, оборудование.
32. Циклонный процесс. Основные понятия, оборудование.
33. Сухая и мокрая очистка газов.
34. Перемешивание. Основные понятия, оборудование.
35. Основы расчета и выбора мешалок.
36. Механические процессы. Основные понятия, оборудование.
37. Основы расчета измельчителей. Основные принципы.
38. Тепловые процессы и аппараты. Общая характеристика.
39. Промышленные способы подвода и отвода тепла.
40. Виды переноса тепла. Поле, градиент температуры, поток тепла.
41. Совместный перенос тепла конвекцией и излучением.
42. Теплопередача через плоскую стенку.
43. Теплопередача через цилиндрическую стенку.
44. Теплопередача при переменных температурах сред. Расчёт коэффициента теплопередачи.
45. Теплопередача при переменных температурах сред. Расчёт средней разности температур.
46. Теплообменные аппараты. Общая характеристика.
47. Основы расчёта теплообменных аппаратов.
48. Особенности расчёта конденсаторов-холодильников и испарителей.
49. Выпаривание. Общие сведения.
50. Однокорпусные выпарные установки. Устройство и принцип работы. Материальный баланс.
51. Однокорпусные выпарные установки. Тепловой баланс и поверхность нагрева.
52. Многокорпусное выпаривание.
53. Печи. Общая характеристика и классификация.
54. Устройство трубчатой печи. Показатели работы.
55. Расчёт печи: процесс горения топлива.
56. Тепловой баланс печи, тепловая нагрузка, расход топлива.
57. Расчёт камеры радиации в печи. Основные принципы.
58. Расчёт конвекционной камеры в печи. Основные принципы.
59. Гидравлический и аэродинамический расчёты печи. Основные понятия.

Уметь 1. Участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции.
2. Определять характер движения жидкостей и газов, основные характеристики процессов тепло- и массопередачи.

Владеть 1. Методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования.

Повышенный уровень

Вопросы для проверки уровня обученности

- Знать
1. Законы сохранения массы, энергии и импульса. Основные понятия.
 2. Равновесие паро-жидких систем: основные законы и правила (Гиббса, Рауля, Дальтона и др.).
 3. Законы переноса массы, энергии и импульса. Основные понятия
 4. Идеальные и реальные модели гидродинамической структуры пото-

ков.

5. Основное дифференциальное уравнение фильтрования.
6. Основы расчета и выбора центрифуг.
7. Теплопроводность. Закон Фурье.
8. Конвективный теплообмен (теплоотдача). Закон охлаждения Ньютона.
9. Обобщённое критериальное уравнение теплоотдачи. Расчёт коэффициента теплоотдачи.
10. Лучистый теплообмен: основные законы. Количество передаваемого тепла.

Уметь 1. Рассчитывать основные характеристики технологических аппаратов, выбирать рациональную схему производства.

Владеть 1. Методикой выбора основных и вспомогательных материалов, способов реализации технологических процессов, применения прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования.
2. Методами расчета и анализа процессов в аппаратах.

1. Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» выставляется студенту, если студент свободно ориентируется в компетенциях дисциплины, основных понятиях, определениях и выводах данной дисциплины, четко представляет основные теоретические закономерности процессов химической технологии и определяет оптимальные параметры оборудования, демонстрирует знания, основанные на дополнительной литературе, и умеет применять их для решения практических вопросов, владеет методами экономической оценки технических решений.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент свободно ориентируется в компетенциях дисциплины, основных понятиях, определениях и выводах данной дисциплины, четко представляет основные теоретические закономерности процессов химической технологии и определяет оптимальные параметры оборудования, частично демонстрирует знания, основанные на дополнительной литературе, и умеет применять их для решения практических вопросов, однако в его ответе содержится ряд неточностей.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент ориентируется в компетенциях дисциплины, основных понятиях, определениях и выводах данной дисциплины, представляет общие принципы процессов и аппаратов химической технологии, умеет частично применять полученные знания на практике, но его ответ требует поправок и дополнений.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если студент слабо ориентируется в компетенциях дисциплины, основных понятиях, определениях и выводах данной дисциплины, не умеет рассчитать типовой процесс химической технологии и оборудование для его реализации и не в состоянии изучать дисциплину самостоятельно.

2. Описание шкалы оценивания

Промежуточная аттестация в форме экзамена предусматривает проведение обязательной экзаменационной процедуры и оценивается 40 баллами из 100. Минимальное количество баллов, необходимое для допуска к экзамену, составляет 33 балла. Положительный ответ студента на экзамене оценивается рейтинговыми баллами в диапазоне от **20** до **40** ($20 \leq S_{\text{экз}} \leq 40$), оценка **меньше 20** баллов считается неудовлетворительной.

Шкала соответствия рейтингового балла экзамена 5-балльной системе

Рейтинговый балл по дисциплине	Оценка по 5-балльной системе
35 – 40	Отлично

28 – 34	Хорошо
20 – 27	Удовлетворительно

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения экзамена осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования в СКФУ.

В экзаменационный билет включаются 2 вопроса по разделам дисциплины, изучаемым в соответствующем семестре.

Для подготовки по билету отводится 1 астрономический час.

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования учебными плакатами по дисциплине, чертежами и схемами процессов и аппаратов химической технологии, справочниками по химической технологии.

Составитель _____ Д.В. Казаков
(подпись)

«___» _____ 2021 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. зав. кафедрой ХТМиАХП
_____ Е.Н. Павленко
«__» _____ 2021 г.

Вопросы для собеседования
по дисциплине Процессы и аппараты отрасли
6 семестр
Базовый уровень

Тема 6. Массообменные процессы и аппараты в системах со свободной границей раздела фаз.

1. Классификация и краткая характеристика массообменных процессов.
2. Перегонка. Общие сведения о процессе и области его применения.
3. Устройство и работа ректификационной колонны.
4. Экстракция. Назначение процесса.
5. Экстракция. Движущая сила процесса.

Тема 7. Массообменные процессы с неподвижной поверхностью контакта фаз.

1. Адсорбционное разделение газовых и жидких смесей. Движущая сила процесса.
2. Применение адсорбции.
3. Устройство и работа адсорбционных аппаратов.
4. Устройство сушильных аппаратов.

Тема 8. Аппаратурное оформление технологических процессов и отдельных узлов технологической схемы.

1. Работы по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции.

Повышенный уровень

Тема 6. Массообменные процессы и аппараты в системах со свободной границей раздела фаз.

1. Основы теории массопередачи.
2. Размеры аппарата для разделения фаз (сепаратора).
3. Расчет диаметра ректификационной колонны.
4. Расчет высоты ректификационной колонны.
5. Равновесие фаз при абсорбции.
6. Влияние давления и температуры на процесс абсорбции.

Тема 7. Массообменные процессы с неподвижной поверхностью контакта фаз.

1. Расчет основных размеров адсорбера.
2. Тепловой баланс сушилок.
3. Расчет процессов и аппаратов для сушки.

Тема 8. Аппаратурное оформление технологических процессов и отдельных узлов технологической схемы.

1. Выбор основных и вспомогательных материалов, способов реализации технологических процессов, применение прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования.

1. Критерии оценивания компетенций

Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он твердо знает изученный материал, грамотно и по существу излагает его, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Допускаются некоторые неточности, недостаточно правильные формулировки в изложении программного материала.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями излагает изученный материал.

2. Описание шкалы оценивания

За текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком сроки, выставляется студенту оценка «зачтено» или «не зачтено» по критериям, описанным в п.1.

Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета как отдельное контрольное мероприятие не проводится, оценивание знаний обучающегося происходит по результатам текущего контроля. Зачет выставляется по результатам работы в семестре, при сдаче всех контрольных заданий, предусмотренных текущим контролем успеваемости.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения данного оценочного мероприятия включает в себя собеседование по тематике самостоятельного изучения литературы.

Предлагаемые студенту задания позволяют проверить компетенции: ПК-12, ПК-15. Принципиальные отличия заданий повышенного уровня от базового заключаются в том, что они раскрывают творческий потенциал студента более глубоко.

Для подготовки к данному оценочному мероприятию необходимо – 50,77 ч. Для подготовки необходимо изучить литературу, составить конспект и план ответа.

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования планом ответа.

При проверке задания, оцениваются

- соответствие выполненной работы заданию;
- знание теоретического материала и основной терминологии;
- последовательность и рациональность изложения материала;
- полнота и достаточный объем ответа;
- научность в оперировании основными понятиями;
- использование и изучение дополнительных литературных источников;
- качество представления результатов;
- своевременность выполнения работы.

Оценочный лист:

№	Фамилия И.О. студента	Оценка уровня теоретической подготовки	Оценка последовательности и рациональности изложения материала	Оценка качества представления результатов	Оценка достоверности полученных результатов

Составитель _____ Д.В. Казаков
(подпись)

« ____ » _____ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. зав. кафедрой ХТМиАХП

_____ Е.Н. Павленко

«__» _____ 2021 г.

Комплект разноуровневых задач (заданий)*)

по дисциплине Процессы и аппараты отрасли

1 Задачи репродуктивного уровня

- Задача (задание) 1. Опытное измерение давления сред различными приборами.
- Задача (задание) 2. Практическое измерение плотности и вязкости жидких сред.
- Задача (задание) 3. Практическое изучение режимных параметров движения реальной жидкости по трубопроводу.
- Задача (задание) 4. Практическое изучение влияния режимных параметров на кинетику осаждения твердых частиц в жидкости.
- Задача (задание) 5. Практическое измерение скорости витания частиц твердого материала в потоке воздушной среды.
- Задача (задание) 6. Определение гранулометрического состава сыпучего материала по скорости витания.
- Задача (задание) 7. Практическое измерение гранулометрического состава и плотности сыпучего материала ситовым методом.
- Задача (задание) 8. Практическое решение задач с использованием основного закона гидростатики.
- Задача (задание) 9. Практическое решение задач с использованием законов фазового равновесия.
- Задача (задание) 10. Практическое решение задач с использованием основных законов движения жидкостей и сжатия газов, гидродинамики зернистого слоя.
- Задача (задание) 11. Практическое решение задач с использованием методик расчетов отстойников, фильтров, центрифуг, циклонов, перемешивающих устройств.

2 Задачи реконструктивного уровня

- Задача (задание) 1. Изучение гидродинамики зернистого слоя.
- Задача (задание) 2. Изучение процесса центрифугирования.
- Задача (задание) 3. Изучение циклонной очистки газов.
- Задача (задание) 4. Практическое решение задач с использованием методик расчетов теплообменных аппаратов.
- Задача (задание) 5. Практическое решение задач с использованием методик расчетов выпарной установки.
- Задача (задание) 6. Практическое решение задач с использованием методик расчетов трубчатых печей.
- Задача (задание) 7. Практическое решение задач с использованием методик расчетов одно-

кратного испарения бинарных и многокомпонентных смесей.

3 Задачи творческого уровня

Задача (задание) 1. Определение коэффициента теплопередачи в теплообменном аппарате.

Задача (задание) 2. Изучение перегонки в присутствии инертного компонента.

Задача (задание) 3. Практическое изучение влияния режимных параметров на процесс ректификации бинарной жидкой смеси.

Задача (задание) 4. Практическое изучение влияния режимных параметров на периодический процесс сушки пористых материалов.

Задача (задание) 5. Изучение процессов и аппаратов мембранного разделения смесей.

Задача (задание) 6. Практическое решение задач с использованием методик расчетов ректификации бинарной смеси.

Задача (задание) 7. Практическое решение задач с использованием методик расчетов абсорбции бинарной смеси.

Задача (задание) 8. Практическое решение задач с использованием методик расчетов непрерывного процесса адсорбции бинарной смеси.

Задача (задание) 9. Практическое решение задач с использованием методик расчетов сушилок.

*Варианты заданий приведены в методических указаниях к лабораторным и практическим занятиям по дисциплине.

4 Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» выставляется студенту, если все задания выполнены с незначительными погрешностями или без них.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если не более чем 20% заданий выполнены с погрешностями.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если не более чем 40% заданий выполнены с погрешностями.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если заданий выполнено менее чем 60% .

5. Описание шкалы оценивания

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным 55. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

Уровень выполнения контрольного задания	Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)
Отличный	100
Хороший	80
Удовлетворительный	60
Неудовлетворительный	0

6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения данного оценочного мероприятия включает в себя собеседования по материалам выполненных лабораторных работ и практических заданий.

Предлагаемые студенту задания базового и повышенного уровня позволяют проверить освоенные компетенции ПК-12, ПК-15.

Для подготовки к данному оценочному мероприятию необходимо в установленные графиком контрольных мероприятий сроки выполнить и оформить отчетные материалы лабораторных работ и практических занятий.

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования отчетными материалами лабораторных работ и практических занятий.

При проверке задания, оцениваются:

- знание теоретического материала;
- умение применять теоретические знания для решения практических задач;
- качество и достоверность представления результатов;
- степень самостоятельности при решении поставленной задачи;
- своевременность выполнения работы.

Оценочный лист:

№	Фамилия И.О. студента	Оценка уровня теоретической подготовки	Оценка умения применять теоретические знания	Оценка качества представления результатов	Оценка достоверности полученных результатов

Составитель _____ Д.В. Казаков
(подпись)

« ____ » _____ 20 ____ г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. зав. кафедрой ХТМиАХП
_____ Е.Н. Павленко
«__» _____ 2021 г.

Оценочные средства для курсовой работы (проекта)
по дисциплине Процессы и аппараты отрасли

1. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Направление деятельности	Примерная тематика	
производственно-технологическая	1. Ректификационная колонна 3. Адсорбер 5. Теплообменник 7. Выпарной аппарат 9. Сушилка 11. Фильтр 13. Сепаратор	2. Абсорбер 4. Экстрактор 6. Испаритель 8. Трубчатая печь 10. Отстойник 12. Центрифуга 14. Аппарат с мешалкой
организационно-управленческая	1. Ректификационная колонна 3. Адсорбер 5. Теплообменник 7. Выпарной аппарат 9. Сушилка 11. Фильтр 13. Сепаратор	2. Абсорбер 4. Экстрактор 6. Испаритель 8. Трубчатая печь 10. Отстойник 12. Центрифуга 14. Аппарат с мешалкой
научно-исследовательская	1. Ректификационная колонна 3. Адсорбер 5. Теплообменник 7. Выпарной аппарат 9. Сушилка 11. Фильтр 13. Сепаратор	2. Абсорбер 4. Экстрактор 6. Испаритель 8. Трубчатая печь 10. Отстойник 12. Центрифуга 14. Аппарат с мешалкой
проектная	1. Ректификационная колонна 3. Адсорбер 5. Теплообменник 7. Выпарной аппарат 9. Сушилка 11. Фильтр 13. Сепаратор	2. Абсорбер 4. Экстрактор 6. Испаритель 8. Трубчатая печь 10. Отстойник 12. Центрифуга 14. Аппарат с мешалкой

*) Исходные данные приводятся в задании на выполнение курсовой работы по дисциплине.

2. Структура работы - рассмотрена и утверждена на заседании кафедры Химической технологии, машин и аппаратов химических производств, протокол №___ от «___» _____ 201__ г.

Курсовая работа (проект) включает 2 раздела и графическое приложение.

По теоретической части необходимо: описать технологическую схему установки, дать краткий обзор оборудования (основного аппарата или машины), обосновать прототип оборудования для проектирования.

По аналитической части необходимо: определить параметры процесса, габаритные и конструктивные размеры основного оборудования, выполнить расчет по укрупненным показателям или подбор 2-3 типовых аппаратов в составе установки.

по графической части необходимо выполнить:

1. Чертеж технологической схемы установки 1 лист формата А2.

2. Чертеж общего вида оборудования 1 лист формата А1; 1 лист формата А2 (выноски узлов).

3. Чертежи сборочных единиц оборудования 1 лист формата А1 (или чертеж общего вида вспомогательного аппарата).

Раздел 1 - Теоретическая часть

Уровень обученности	Формулировка задания	Контролируемые компетенции или их части							
		Общекультурные компетенции			Профессиональные компетенции				
Знать	Задание 1: <i>описать технологическую схему установки</i>					ПК-12, 15			
Уметь	Задание 1: <i>дать краткий обзор оборудования (основного аппарата или машины)</i>					ПК-12, 15			
Владеть	Задание 1: <i>обосновать прототип оборудования для проектирования</i>					ПК-12, 15			

Графический материал 1. Чертеж технологической схемы установки 1 лист формата А2.

Раздел 2 - Аналитическая часть

Уровень обученности	Формулировка задания	Контролируемые компетенции или их части							
		Общекультурные компетенции			Профессиональные компетенции				
Знать	Задание 1: <i>определить параметры процесса</i>					ПК-12, 15			
Уметь	Задание 1: <i>определить габаритные и конструктивные размеры основного оборудования</i>					ПК-12, 15			
Владеть	Задание 1: <i>выполнить расчет по укрупненным показателям или подбор 2-3 типовых аппаратов в составе установки</i>					ПК-12, 15			

Графический материал 1. Чертеж общего вида оборудования 1 лист формата А1; 1 лист формата А2 (выноски узлов)
2. Чертежи сборочных единиц оборудования на 1 лист формата А1 (или чертеж общего вида вспомогательного аппарата)

1. Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» выставляется студенту, если все задания выполнены с незначительными погрешностями или без них.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если не более чем 20% заданий выполнены с погрешностями.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если не более чем 40% заданий выполнены с погрешностями.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если заданий выполнено менее чем 60%.

2. Описание шкалы оценивания

Максимальная сумма баллов по **курсовому проекту** устанавливается в **100** баллов и переводится в оценку по 5-балльной системе в соответствии со шкалой.

Шкала соответствия рейтингового балла 5-балльной системе

Рейтинговый балл	Оценка по 5-балльной системе
88-100	Отлично
72-87	Хорошо
53-71	Удовлетворительно
<53	Неудовлетворительно

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Процедура проведения данного оценочного мероприятия осуществляется в соответствии с Положением о выполнении и защите курсовых работ (проектов) в СКФУ.

Предлагаемые студенту задания в составе курсового проекта по дисциплине «Процессы и аппараты отрасли» позволяют проверить освоенные компетенции ПК-12, 15.

Для выполнения курсового проекта по дисциплине «Процессы и аппараты отрасли» необходимо завершить работу до окончания семестра. Конкретные сроки указываются в индивидуальном задании на проект, включая сроки выполнения составных частей (заданий) работы. Там же указывается список основной литературы. Расширенный список приводится в методических рекомендациях по выполнению работы.

При проверке задания, оцениваются:

- соответствие содержания теме работы;
- последовательность и рациональность выполнения;
- точность и адекватность расчетов;
- правильность выполнения чертежей;
- полнота использования рекомендованной литературы;
- качество оформления.

При защите работы оцениваются:

- уровень знаний о проектируемом технологическом процессе, назначении и месте аппарата или машины в схеме процесса, достаточно подробные ответы на вопросы технологии;

- умения самостоятельно обосновать выбор конструкции проектируемого оборудования, расчета процесса и подбора серийного или конструирования нестандартного оборудования;

- владение чтением чертежей, культурой речи, этикой деловых отношений, способностью представить содержательный публичный доклад о выполненной работе.

Составитель _____ Д.В. Казаков
(подпись)

« ____ » _____ 20 ____ г.