

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич

Должность: Директор Невинномысского технологического института (филиал) СКФУ

Дата подписания: 10.10.2022 17:22:55

Уникальный программный ключ:

49214306dd433e7a1b0f8632f645f9d53c99e3d0

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор института (филиала)/

Ефанов А.В.

Ф.И.О.

«__» _____ 2022 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по

Процессы и аппараты химической технологии

название дисциплины (модуля)

Направление подготовки

Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль)

Технологическое оборудование химических
и нефтехимических производств

Форма обучения

заочная

Год начала обучения

2022

Реализуется в 7,8 семестрах

1. Назначение – текущий контроль и промежуточная аттестация по дисциплине «Процессы и аппараты химической технологии» – 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. ФОС является приложением к программе дисциплины (модуля) Процессы и аппараты химической технологии

3. Разработчик Павленко Е.Н., доцент кафедры ХТМиАХП

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

Члены экспертной группы:

Председатель:

Павленко Е.Н.–зав. кафедрой ХТМиАХП

Члены экспертной группы:

Романенко Е.С. – доцент кафедры ХТМиАХП

Свидченко А.И. – доцент кафедры ХТМиАХП

Представитель организации-работодателя:

Новоселов А.М., начальник отдела технического развития АО «Невинномысский Азот»

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

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

| Код оцениваемой компетенции, индикатора (ов) | Этап формирования компетенции (№ темы) (в соответствии с рабочей программой дисциплины) | Средства и технологии оценки | Вид контроля, аттестация (текущий/промежуточный) | Тип контроля (устный, письменный или использован технический средств) | Наименование оценочного средства |
|--|---|------------------------------|--|---|----------------------------------|
| ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-1 ИД-3 ПК-1 | 1 -7 | Собеседование | Текущий | Устный | Вопросы для собеседования |
| ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-1 ИД-3 ПК-1 | 1-7 | Экзамен | Промежуточный | Устный | Вопросы для устного экзамена |

2. Описание показателей и критериев оценивания на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

| Уровни сформированности компетенции(ий), индикатора (ов) | Дескрипторы | | | |
|--|--|--|--|--|
| | Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетворительно) 2 балла | Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла | Средний уровень (хорошо) 4 балла | Высокий уровень (отлично) 5 баллов |
| <i>Компетенция: ПК-1</i> | | | | |
| Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-1 ПК-1 разрабатывает мероприятия по | Не понимает методы участия в работах по доводке и технологических процессов в ходе подготовки производства | Не в полном объеме понимает методы участия в работах по доводке и технологических процессов в ходе | Понимает методы участия в работах по доводке и технологических процессов в | понимает методы выбора основных и вспомогательных материалов, способов |

| | | | | |
|---|---|---|--|---|
| <p>проектированию универсально-сборных приспособлений ИД-2 ПК-1 осуществляет организацию разработки новых универсально-сборных приспособлений ИД-3 ПК-1 разрабатывает предложения по модернизации универсально-сборных приспособлений</p> | <p>новой продукции, методы проверки качества монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции;</p> | <p>подготовки производства новой продукции, методы проверки качества монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции;</p> | <p>ходе подготовки производства новой продукции, методы проверки качества монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции;</p> | <p>реализации технологических процессов, прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин;</p> |
| | <p>Не может участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции;</p> | <p>Не в полном объеме может участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции;</p> | <p>может участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции;</p> | <p>выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин;</p> |
| | <p>Не использует методы участия в работах по доводке и</p> | <p>Не в полном объеме использует методы участия</p> | <p>использует методы участия в работах по</p> | <p>пользуется методикой выбора основных и</p> |

| | | | | |
|--|---|--|---|--|
| | освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, методами проверки качества монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции | в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, методами проверки качества монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции | доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, методами проверки качества монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции | вспомогательных материалов, способов реализации технологических процессов, применения прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин; |
|--|---|--|---|--|

Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль

Не предусмотрен

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация в форме экзамена предусматривает проведение обязательной экзаменационной процедуры и оценивается 40 баллами из 100. Положительный ответ студента на экзамене оценивается рейтинговыми баллами в диапазоне от 20 до 40 ($20 \leq S_{\text{экс}} \leq 40$), 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 |

Итоговая оценка по дисциплине, изучаемой в одном семестре, определяется по сумме баллов, набранных за работу в течение семестра, и баллов, полученных при сдаче экзамена:

*Шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине
в оценку по 5-балльной системе*

| Рейтинговый балл по дисциплине | Оценка по 5-балльной системе |
|--------------------------------|------------------------------|
|--------------------------------|------------------------------|

| | |
|-----------------|----------------------------|
| 88 – 100 | <i>Отлично</i> |
| 72 – 87 | <i>Хорошо</i> |
| 53 – 71 | <i>Удовлетворительно</i> |
| < 53 | <i>Неудовлетворительно</i> |

Промежуточная аттестация в форме **курсовой работы (проекта)**

Максимальная сумма баллов по **курсовой работе (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 |

Промежуточная аттестация в форме **зачета или зачета с оценкой**

Процедура зачета (зачета с оценкой) 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 точек, предусмотренных текущим контролем успеваемости. Если по итогам семестра обучающийся имеет от 33 до 60 баллов, ему ставится отметка «зачтено». Обучающемуся, имеющему по итогам семестра менее 33 баллов, ставится отметка «не зачтено».

Количество баллов за зачет ($S_{зач}$) при различных рейтинговых баллах по дисциплине по результатам работы в семестре

| Рейтинговый балл по дисциплине по результатам работы в семестре ($R_{сем}$) | Количество баллов за зачет ($S_{зач}$) |
|---|--|
| $50 \leq R_{сем} \leq 60$ | 40 |
| $39 \leq R_{сем} < 50$ | 35 |
| $33 \leq R_{сем} < 39$ | 27 |
| $R_{сем} < 33$ | 0 |

3. Типовые контрольные задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций

Вопросы для собеседования

7 семестр

1. Физическое моделирование.
2. Физическая модель.

3. Математическое моделирование.
4. Математическая модель.
5. Классификация механического оборудования.
6. Устройство и работа аппаратуры и оборудования.
7. Дробление, размалывание, сортировка, перемешивание сыпучих материалов.
8. Проектный и проверочный расчеты теплообменного аппарата.
9. Основы теории подобия и ее методы.
10. Этапы моделирования.
11. Роль и применение ЭВМ.
12. Принципы расчета оборудования для механических процессов.
13. Расчет пароподогревателей, кипятильников, конденсаторов-холодильников.

1. Критерии оценивания компетенций*

*Оценка «зачтено» выставляется студенту, если **понимает** методы выбора основных и вспомогательных материалов, способов реализации технологических процессов, прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин; выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин; **пользуется** методикой выбора основных и вспомогательных материалов, способов реализации технологических процессов, применения прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин*

*Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если не **понимает** методы участия в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, методы проверки качества монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции;*

*Не может участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции; не **использует** методы участия в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, методами проверки качества монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции*

* в соответствии с результатами освоения дисциплины

2. 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 |

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-1, Принципиальные отличия заданий повышенного уровня от базового заключаются в том, что они раскрывают творческий потенциал студента более ярко.

Для подготовки к данному оценочному мероприятию необходимо – 27,5 ч для ОФО и 130 ч для ЗФО. 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 |
|---|-----------------------|--|--|---|---|
| | | | | | |

Вопросы к экзамену 8 семестр

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

61. Гидравлический и аэродинамический расчёты печи. Основные понятия.
62. Массообменные процессы. Общие сведения, экологическое значение.
63. Теория массопередачи. Основные понятия.
64. Перегонка. Общая характеристика, применение процесса.
65. Однократная перегонка бинарной смеси.
66. Ректификация. Общие сведения.
67. Ректификационная установка для разделения бинарной смеси.
68. Задачи и допущения расчета ректификации.
69. Расчёт температур и давлений в ректификационной колонне.
70. Материальный и тепловой балансы ректификации.
71. Расчёт питательной секции, основных размеров ректификационной колонны.
72. Многокомпонентная ректификация. Основные понятия. Этапы расчёта.
73. Абсорбция. Общие сведения.
74. Экстракция. Общие сведения.
75. Расчёт экстракционных колонн: материальный баланс.
76. Расчёт экстракционных колонн: диаметр и высота.
77. Адсорбция. Основные понятия, оборудование.
78. Сушка. Основные понятия, оборудование.
79. Тепловой баланс сушки.
80. Расчет сушилок. Основные принципы.
81. Кристаллизация. Основные понятия, оборудование.
82. Материальный баланс кристаллизации.
83. Растворение (экстрагирование). Основные понятия, оборудование.
84. Основы расчета растворителей.
85. Мембранные процессы. Основные понятия, оборудование.
86. Законы сохранения массы, энергии и импульса. Основные понятия.
87. Равновесие в химико-технологических системах. Основные понятия и условия (на примере двухфазных систем).
88. Равновесие паро-жидких систем: основные законы и правила (Гиббса, Рауля, Дальтона и др.).
89. Законы переноса массы, энергии и импульса. Основные понятия
90. Идеальные модели гидродинамической структуры потоков.
91. Реальные модели гидродинамической структуры потоков.
92. Основное дифференциальное уравнение фильтрования.
93. Основы расчета и выбора центрифуг.
94. Теплопроводность. Закон Фурье.
95. Конвективный теплообмен (теплоотдача). Закон охлаждения Ньютона.
96. Обобщённое критериальное уравнение теплоотдачи. Расчёт коэффициента теплоотдачи.
97. Лучистый теплообмен: основные законы. Количество передаваемого тепла.
98. Однократная перегонка многокомпонентной смеси.
99. Расчёт числа тарелок в ректификационной колонне. Основные принципы.
100. Расчёт абсорбции бинарной смеси. Основные принципы.
101. Равновесие при экстракции.
102. Расчёт адсорбции бинарной смеси. Основные принципы.
103. Материальный баланс сушки.
104. Тепловой баланс кристаллизации.
105. Основы расчета мембранных процессов.

1. Критерии оценивания компетенций (в соответствии с результатами освоения дисциплины)

Оценка «отлично» выставляется студенту, если **понимает** методы выбора основных и вспомогательных материалов, способов реализации технологических процессов, прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин; выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин; **пользуется**

методикой выбора основных и вспомогательных материалов, способов реализации технологических процессов, применения прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин;

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если **понимает** методы участия в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, методы проверки качества монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции; может участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции; **использует** методы участия в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, методами проверки качества монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если не в полном объеме **понимает** методы участия в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, методы проверки качества монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции; может участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции; **использует** методы участия в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, методами проверки качества монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если не **понимает** методы участия в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, методы проверки качества монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции; не может участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции; не **использует** методы участия в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, методами проверки качества монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции

2. Описание шкалы оценивания

Промежуточная аттестация в форме экзамена предусматривает проведение обязательной экзаменационной процедуры и оценивается 40 баллами из 100. В случае если рейтинговый балл студента по дисциплине по итогам семестра равен 60, то программой автоматически добавляется 32 премиальных балла и выставляется оценка «отлично». 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 3 вопроса по разделам дисциплины, изучаемым в соответствующем семестре.

Для подготовки по билету отводится до 45 мин.

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

Оценочные средства для курсовой работы (проекта)

Примерная тематика курсовых работ

| Направление деятельности | Примерная тематика | |
|---------------------------------|--|------------------------------|
| производственно-технологическая | 1. Ректификационная колонна 3. Адсорбер | 2. Абсорбер 4. Экстрактор |

| | | |
|-------------------------------|--|---|
| | 5.Теплообменник 7. Выпарной аппарат 9. Сушилка 11. Фильтр 13.Сепаратор | 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 |

2. Структура работы (утверждается на заседании кафедры, обеспечивающей образовательную деятельность по соответствующей дисциплине (модулю). Структура должна быть единой для всех обучающихся по соответствующей образовательной программе). Курсовая работа имеет следующую композиционную структуру: титульный лист, содержание, введение, основной текст, заключение, список используемых источников, приложения.

Раздел 1 Теоретическая часть

| Результаты обучения | Формулировка задания | Контролируемые компетенции, индикатор(ы) | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|------|------------------------------|--|--|--|
| | | | | | | | | Профессиональные компетенции | | | |
| Понимает методы участия в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой | Задание 1 <i>описать технологическую схему установки</i> | | | | | | ИД 1 | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|---|--|--|--|------------------|--|--|--|
| <p>продукции, методы проверки качества монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции; понимает методы выбора основных и вспомогательных материалов, способов реализации технологических процессов, прогрессивных методов эксплуатации и технологического оборудования при изготовлении и технологических машин;</p> | | | | | | | | |
| <p>участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой</p> | <p>Задание 2 <i>дать краткий обзор оборудования (основного аппарата или машины)</i></p> | | | | <p>ИД -2</p> | | | |

| | | | | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|------------------|--|--|
| <p>продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции; выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации и технологического оборудования при изготовлении и технологических машин;</p> | | | | | | | | |
| <p>использует методы участия в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой</p> | <p><i>Задание 3 обосновать прототип оборудования для проектирования</i></p> | | | | | <p>ИД -3</p> | | |

| | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| продукции, методами проверки качества монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции пользуется методикой выбора основных и вспомогательных материалов, способов реализации технологических процессов, применения прогрессивных методов эксплуатации и технологического оборудования при изготовлении и технологических машин; | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

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

Раздел 2 - Аналитическая часть

| Результаты обучения | Формулировка задания | Контролируемые компетенции, индикатор(ы) | | | | | | | |
|---------------------------|--|--|--|--|--|---------|------------------------------|--|--|
| | | | | | | | Профессиональные компетенции | | |
| Понимает методы | Задание 1 <i>определить параметры процесса</i> | | | | | ИД 1 | | | |

| | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <p>участия в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства а новой продукции, методы проверки качества монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции; понимает методы выбора основных и вспомогательных материалов, способов реализации технологических процессов, прогрессивных методов эксплуатации и технологического оборудования при изготовлении и технологических машин;</p> | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | | | | | |
|---|---|--|--|--|--|----------|--|--|--|
| <p>участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции; выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации и технологического оборудования при изготовлении и технологических машин;</p> | <p>Задание 2 <i>определить габаритные и конструктивные размеры основного оборудования</i></p> | | | | | ИД -2 | | | |
| <p>использует методы</p> | <p>Задание 3 <i>выполнить расчет по укрупненным показателям</i></p> | | | | | ИД -3 | | | |

| | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <p>участия в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, методами проверки качества монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции</p> <p>Повышенный уровень пользуется методикой выбора основных и вспомогательных материалов, способов реализации технологических процессов, применения прогрессивных методов эксплуатации и технологического оборудования при изготовлении</p> | <p><i>или подбор 2-3 типовых аппаратов в составе установки</i></p> | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | | | | | |
|------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| технологических машин; | | | | | | | | | |
|------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

Графический материал Эскизы к расчетам в пояснительной записке работы

1. Основы расчета мембранных процессов.

1. Критерии оценивания компетенций (в соответствии с результатами освоения дисциплины)

Оценка «отлично» выставляется студенту, если **понимает** методы выбора основных и вспомогательных материалов, способов реализации технологических процессов, прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин; выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин; **пользуется** методикой выбора основных и вспомогательных материалов, способов реализации технологических процессов, применения прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин;

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если **понимает** методы участия в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, методы проверки качества монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции; может участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции; **использует** методы участия в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, методами проверки качества монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если не в полном объеме **понимает** методы участия в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, методы проверки качества монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции; может участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции; **использует** методы участия в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, методами проверки качества монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если не **понимает** методы участия в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, методы проверки качества монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции; не может участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции; не **использует** методы участия в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки

производства новой продукции, методами проверки качества монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции

2. Описание шкалы оценивания

Максимальная сумма баллов по **курсовой работе (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 курсовой работы по дисциплине «Процессы и аппараты химической технологии» позволяют проверить освоенные компетенции ПК-1. Для выполнения курсовой работы по дисциплине «Процессы и аппараты химической технологии» 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.