

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Аксёнов Александр Викторович
Должность: Декан химического факультета
Дата подписания: 19.06.2026 14:50:59
Уникальный программный ключ:
073635787274402487435acab3ab854864d48641

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

УТВЕРЖДАЮ
Декан химического факультета
д-р хим. наук, проф. Аксенов А.В.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ И ПРОЕКТИРОВАНИИ»

Направление подготовки	18.04.01 Химическая технология
Направленность (профиль)	Технология минеральных удобрений
Квалификация выпускника	магистр
Форма обучения	очная
Год начала подготовки	2026
Реализуется в	1 семестре

Введение

1. Назначение: фонд оценочных средств предназначен для оценивания уровня сформированности компетенций при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов, обучающихся по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология, направленность (профиль) «Технология минеральных удобрений».

2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Технологические расчеты в научных исследованиях и проектировании» в соответствии с образовательной программой по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология, направленность (профиль) «Технология минеральных удобрений».

3. Разработчик:

Овчаров Сергей Николаевич, профессор кафедры физической химии.

4. Проведена экспертиза ФОС. Члены экспертной группы:

Председатель:

Аксенова Инна Валерьевна, зав. кафедрой физической химии, профессор

Члены комиссии:

Овчаров Сергей Николаевич, профессор кафедры физической химии

Уклеина Ирина Юрьевна, доцент кафедры аналитической химии

Представитель организации-работодателя:

Ивакин Василий Александрович, исполнительный директор ООО «Нижегороднефтегазпроект»

Экспертное заключение: фонд оценочных средств соответствует образовательной программе по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология, направленность (профиль) «Технология минеральных удобрений» и рекомендуется для оценивания уровня сформированности компетенций при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

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

Компетенции, индикаторы	Уровни сформированности компетенций			
	Минимальный уровень не достигнут (неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
<i>Компетенция:</i> ПК-2 Способен определять тематику и инициировать выполнение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химической технологии				
ИД-3 _{ПК-2} выполняет технологические и технические расчеты, технико-экономический анализ эффективности проектов	Не может выполнять технологические и технические расчеты, технико-экономический анализ эффективности проектов	Способен выполнять технологические и технические расчеты, технико-экономический анализ эффективности проектов	Достаточно уверенно выполняет технологические и технические расчеты, технико-экономический анализ эффективности проектов	На высоком уровне выполняет технологические и технические расчеты, технико-экономический анализ эффективности проектов
<i>Компетенция:</i> ПК-4 Способен использовать современные вычислительные методы и программные продукты для решения задач профессиональной деятельности				
ИД-1 _{ПК-4} использует современные цифровые инструменты и технологии при сборе, анализе и представлении научно-технической информации	Не может использовать современные цифровые инструменты и технологии при сборе, анализе и представлении научно-технической информации	Способен использовать современные цифровые инструменты и технологии при сборе, анализе и представлении научно-технической информации	Достаточно уверенно использует современные цифровые инструменты и технологии при сборе, анализе и представлении научно-технической информации	На высоком уровне использует современные цифровые инструменты и технологии при сборе, анализе и представлении научно-технической информации
ИД-2 _{ПК-4} применяет специализированные программные продукты для обработки экспериментальных данных, моделирования процессов химической технологии	Не умеет применять специализированные программные продукты для обработки экспериментальных данных, моделирования процессов химической технологии	Способен применять специализированные программные продукты для обработки экспериментальных данных, моделирования процессов химической технологии	Достаточно уверенно применяет специализированные программные продукты для обработки экспериментальных данных, моделирования процессов химической технологии	На высоком уровне применяет специализированные программные продукты для обработки экспериментальных данных, моделирования процессов химической технологии
ИД-3 _{ПК-4} предусматривает широкое внедрение цифровых технологий и средств коммуникаций при разработке новых технологических процес-	Не может обеспечивать внедрение цифровых технологий и средств коммуникаций при разработке новых	Способен обеспечивать внедрение цифровых технологий и средств коммуникаций при разработке новых технологи-	Достаточно уверенно обеспечивает внедрение цифровых технологий и средств коммуникаций при	На высоком уровне обеспечивает внедрение цифровых технологий и средств коммуникаций при разработке но-

сов	технологических процессов	ческих процессов	разработке новых техно- логических процессов	вых технологических процес- сов
<i>Компетенция:</i> ПК-5 Способен разрабатывать технологические проекты производства новой продукции, проекты стандартов, технических требований, нормативных документов				
ИД-2 _{ПК-5} использует пакеты прикладных программ при проектировании технологических аппаратов и установок	Не умеет использовать пакеты прикладных программ при проектировании технологических аппаратов и установок	Способен использовать пакеты прикладных программ при проектировании технологических аппаратов и установок	Достаточно уверенно использует пакеты прикладных программ при проектировании технологических аппаратов и установок	На высоком уровне использует пакеты прикладных программ при проектировании технологических аппаратов и установок

2. Оценочные средства для проверки уровня сформированности компетенций

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
1.	с	Какие проекты технологических установок принято разрабатывать в настоящее время? а) типовые б) повторного применения с) индивидуальные	ПК-2
2.	с	При выполнении НИР или ОКР необходимо ознакомиться с публикациями по изучаемому вопросу, особого внимания требуют работы за последние а) 1-2 года б) 3-4 года с) 5-6 лет	ПК-2
3.	b,d	Какие из нижеперечисленных сведений относятся к технологической части технических условий на проектирование? а) физико-химические константы и свойства исходных, промежуточных и конечных продуктов б) параметры (давление, температура) сырья с) математическое описание технологических процессов и аппаратов д) параметры, с которыми целевые продукты должны выводиться с установки	ПК-2
4.	b	Какая логическая операция в программе Unisim Design применяется для создания копии состава потока, например, чтобы определить его температуру росы при давлении в трубопроводе? а) Подбор/Регулировка б) Баланс с) Электронная таблица	ПК-2
5.	a	Какая логическая операция в программе Unisim Design применяется, чтобы определить температуру в емкости, необходимую для получения потока с заданной точкой температуры росы? а) Подбор/Регулировка б) Баланс с) Электронная таблица	ПК-2
6.	с	Какая логическая операция в программе Unisim Design применяется для расчета теплотворной способности потока? а) Подбор/Регулировка б) Баланс с) Электронная таблица	ПК-2
7.	a,c	Какие инструменты в программе Unisim Design обычно используются для создания потоков и операций и для проверки результатов в процессе построения модели? а) Рабочая тетрадь б) Рабочая страница с) PFD д) Диспетчер базиса	ПК-2
8.	b	Что позволяет Диспетчер базиса в программе Unisim Design? а) создавать новый набор единиц измерения б) создавать, управлять, редактировать пакеты свойств в задаче	ПК-2

		с) задавать всю минимально необходимую информацию для расчета колонны d) просматривать состав сырьевых и продуктовых потоков	
9.	a	Что минимально должен содержать пакет свойств программы Unisim Design? a) перечень компонентов и методы расчета b) перечень оборудования с) перечень оборудования и технологические параметры моделируемой установки	ПК-2
10.	c	Какой термодинамический пакет используется при моделировании процессов сепарации и ректификации в программе Unisim Design? a) Amin Pkg b) ASME Steam c) Peng-Robinson d) Neotec Black Oil	ПК-2
11.	c	Какой интерфейс расчётной среды программы Unisim Design является графической интерпретацией процесса? a) Рабочая тетрадь b) Сводка с) PFD	ПК-4
12.	1-b 2-с 3-a	Установите соответствие между состоянием объекта и цветом в строке статуса, которое находится в нижней части специализированного окна объекта программы Unisim Design 1) Заданы основные параметры, но имеются степени свободы, не позволяющие однозначно решить задачу 2) Не заданы основные, необходимые для расчета параметры 3) Данный объект полностью задан и рассчитан a) зеленый b) желтый с) красный	ПК-4
13.	c	Каким цветом отображаются в графическом экране PFD программы Unisim Design полностью рассчитанные материальные потоки? a) зелёный b) голубой с) синий d) красный e) фиолетовый	ПК-4
14.	b	Каким цветом отображаются в графическом экране PFD программы Unisim Design нерассчитанные материальные потоки? a) зелёный b) голубой с) синий d) красный e) фиолетовый	ПК-4
15.	d	Каким цветом отображаются в графическом экране PFD программы Unisim Design полностью рассчитанные энергетические потоки? a) зелёный b) голубой с) синий	ПК-4

		d) красный е) фиолетовый	
16.	е	Каким цветом отображаются в графическом экране PFD программы Unisim Design нерассчитанные энергетические потоки? a) зелёный b) голубой c) синий d) красный е) фиолетовый	ПК-4
17.	с	Какие связи в графическом экране PFD программы Unisim Design соответствуют зелёному цвету? a) материальные b) энергетические c) информационные	ПК-4
18.	с	Какой программный модуль, или операция программы Unisim Design позволяет визуализировать и отслеживать зависимость параметров модели друг от друга при их изменении? a) Balance b) Unisim Design Spreadsheet c) Databook d) Adjust	ПК-4
19.	б	Какой программный модуль, или операция программы Unisim Design позволяет брать из схемы значения определенных параметров, проводить над ними математические вычисления, а затем возвращать результаты расчетов обратно в схему? a) Balance b) Unisim Design Spreadsheet c) Databook d) Adjust	ПК-4
20.	д	Какой программный модуль, или операция программы Unisim Design позволяет оптимизировать процесс по технологическим параметрам в зависимости от требуемых значений выходных параметров? a) Balance b) Unisim Design Spreadsheet c) Databook d) Adjust	ПК-4
21.	б	Какие спецификации задаются для всех операций в программе Unisim Design при изменении стационарной модели и её расчета в динамическом режиме? a) Давление – Температура b) Давление – Расход c) Температура – Расход	ПК-5
22.		Опишите алгоритм задания модульной операции «Смеситель» для смешения двух заданных сырьевых потоков	ПК-5
23.		Опишите алгоритм задания модульной операции «Сепаратор» для заданного сырьевого потока	ПК-5
24.	с	Отметьте самый распространенный пакет для автоматизации процесса проектирования d) Hextran e) Inplant f) AutoCAD g) Hysys	ПК-5

25.	e	Отметьте программу расчета теплофизических свойств веществ и фазовых равновесий a) Hextran b) Tasc+ c) Hysys d) Pro II e) Старс	ПК-5
26.	b	Отметьте программу для моделирования потоков многофазных жидкостей и газов в технологических трубопроводах внутризаводских трубопроводных систем в стационарном режиме a) Hextran b) Inplant c) Tasc+ d) Hysys e) Pro II	ПК-5
27.	a	Отметьте программу строгого моделирования, дающую надежное и точное представление о процессах, происходящих в системах теплообмена a) Hextran b) Inplant c) Tasc+ d) Hysys e) Pro II	ПК-5
28.	e	Отметьте программу, в которой заложены возможности моделирования практически всех химических и нефтехимических производств, а также имеются широкие возможности для работы с растворами электролитов a) Hextran b) Inplant c) Tasc+ d) Hysys e) Pro II	ПК-5
29.	c	Отметьте программу, предназначенную для проведения проектных и поверочных расчетов теплообмена в кожухотрубчатых и воздушных теплообменниках a) Hextran b) Inplant c) Tasc+ d) Hysys e) Старс	ПК-5
30.	d	Отметьте программу, в которой особый акцент сделан на работу с уравнением состояния Пенга-Робинсона a) Hextran b) Inplant c) Tasc+ d) Hysys e) Pro II	ПК-5

3. Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» выставляется студенту, если представлены разные варианты решения проблемы, указаны сильные и слабые стороны каждого решения, обоснована собственная точка зрения на анализируемую проблему; продемонстрирован большой объем знаний, высокая эрудиция, общая интеллектуальная культура обучающегося, умение

строить свою работу логично, находить убедительные аргументы в подтверждение своей позиции; нет замечаний по оформлению; не нарушены сроки сдачи.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если грамотно и аргументировано изложена суть проблемы; проявлена личная заинтересованность в раскрываемой теме, выражена собственная точка зрения; обнаружено умение анализировать фактический материал и статистические данные; нет замечаний по оформлению; не нарушены сроки сдачи.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если недостаточно полно раскрыт один из вопросов; неполный список литературы и источников; затруднения в изложении, аргументировании своей точки зрения; имеются незначительные замечания по оформлению.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если тема не раскрыта, отсутствует список литературы и источников, нет собственной точки зрения.