

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Химической технологии им. Н.И. Ярополова (136)»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №5 от 12 февраля 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

«ЦИФРОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
ОБОРУДОВАНИЯ И СИСТЕМ»

Направление: 18.04.01 Химическая технология

Проектирование технологических процессов и оборудования нефтегазохимических
производств

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Медведев Дмитрий
Валерьевич
Дата подписания: 18.06.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Боженков Георгий
Викторович
Дата подписания: 19.06.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Чайка Анна
Анатольевна
Дата подписания: 19.06.2026

Год набора – 2026

Иркутск, 2026 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Цифровое проектирование химико-технологического оборудования и систем» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПК-2 Способен к управлению циклами НИОКР от анализа данных и теоретического обобщения до внедрения разработок для обеспечения достоверности и эффективности результатов	ПК-2.2

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПК-2.2	Моделирует аппаратное оформление и работу химико-технологических процессов с помощью специализированного ПО для оптимизации параметров и конфигурации оборудования	Знать основное и вспомогательное оборудование технологических процессов, его типы, назначение и устройство. Уметь составлять материальные и тепловые балансы аппаратов, определять основные размеры аппаратов, их количество, разрабатывать аппараты новых конструкций, по ГОСТам и каталогам подбирать типовое оборудование. Владеть принципами выбора конструкционных материалов при проектировании, сооружении и эксплуатации химического оборудования, методиками технологических и конструктивных расчетов аппаратов.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Цифровое проектирование химико-технологического оборудования и систем» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик:

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик:

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)
--------------------	---

	Всего	Семестр № 3
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	33	33
лекции	11	11
лабораторные работы	22	22
практические/семинарские занятия	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	75	75
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 3

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Применение Aspen Hysys при моделировании процессов	1, 4, 5, 6, 7, 8, 9	11	2, 3, 4, 5, 6, 7	20			1, 2, 3, 4	75	Устный опрос
2	Программные продукты комплексного моделирования процессов			1	2					Устный опрос
	Промежуточная аттестация									Зачет с оценкой
	Всего		11		22				75	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 3

№	Тема	Краткое содержание
1	Применение Aspen Hysys при моделировании процессов	Применение Aspen Hysys при моделировании процессов.
2	Программные продукты комплексного моделирования процессов	Знакомство с программными продуктами

4.3 Перечень лабораторных работ

Семестр № 3

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Введение в моделирование в Aspen Hysys	2
2	Пропановый холодильный цикл	2
3	Блок охлаждения газа	2
4	Характеризация нефти и процесс сепарации под высоким давлением	4
5	Двухступенчатое компримирование газа	4
6	Сеть трубопроводов сбора газа. Блок подготовки нефти	4
7	Установка разделения ШФЛУ. Атмосферная колонна перегонки нефти	4

4.4 Перечень практических занятий

Практических занятий не предусмотрено

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 3

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Выполнение компьютерных экспериментов и компьютерных лабораторных работ в дистанционном режиме	22
2	Подготовка к зачёту	8
3	Подготовка к практическим занятиям	17
4	Решение специальных задач	28

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Кейс-технология, Компьютерные симуляции, Мозговой штурм

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

Подготовка к лабораторным занятиям осуществляется заблаговременно. Изучается теоретический материал по теме занятия с использованием рекомендованной литературы и конспектов лекций, а также электронных образовательных ресурсов. Подбирается фактический материал, и анализируются источники информации по проблемной области, обозначенной в теме занятия или конкретизированной преподавателем. Перечень тем практических занятий, учебно-тематический план, темы и даты проведения семинарских занятий сообщаются обучающимся заблаговременно.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

1. Самостоятельное изучение разделов дисциплины.

Этот вид самостоятельной работы студентов преследует цель усвоить и углубить полученные теоретические знания по курсу, научиться ориентироваться в учебной и научной литературе, нормативно-технической документации, ориентироваться в

информационном и методическом обеспечении курса в библиотеке, применять эти знания и навыки на практике. Теоретический материал по теме занятия изучается с использованием рекомендованной литературы и конспектов лекций, а также электронных образовательных ресурсов. Оперативный контроль знаний теоретического материала осуществляется в форме устного блиц-опроса в ходе лекционных занятий и одновременно является формой интерактивного обучения (ответ обучающихся в форме интерактивного выступления).

2. Подготовка к практическим и семинарским занятиям.

Подготовка к практическим занятиям осуществляется заблаговременно. Изучается теоретический материал по теме занятия с использованием рекомендованной литературы и конспектов лекций, а также электронных образовательных ресурсов. Подбирается фактический материал, и анализируются источники информации по проблемной области, обозначенной в теме занятия или конкретизированной преподавателем. Перечень тем практических занятий, учебно-тематический план, темы и даты проведения семинарских занятий сообщаются обучающимся заблаговременно.

3. Подготовка к зачету.

Подготовка к зачету осуществляется по контрольным вопросам. Для подготовки используются конспекты лекций, слайд-лекции, рекомендованная учебная и научная литература, электронные образовательные ресурсы.

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 3 | Устный опрос

Описание процедуры.

Проводит предпроектные исследования, формулирует технические задания на проектирование

Критерии оценивания.

Сформированы навыки разработки технико-экономического обоснования проекта и умение формулировать исходные данные на проектирование.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПК-2.2	Сформированы умения выполнять технологический и конструктивный расчет процессов и аппаратов химического и нефтехимического назначения.	Решение прикладных задач; устное собеседование по вопросам.

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 3, Типовые оценочные средства для проведения дифференцированного зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Промежуточный контроль – экзамен в форме устного ответа обучающегося на вопросы экзаменационного билета (образец прилагается) и два дополнительных вопроса экзаменуемого. На подготовку ответа отводится 20 мин. без использования учебной или справочной литературы.

Пример задания:

1. Принцип расчета теплообменного оборудования.
2. Подбор рабочих параметров насосного оборудования.
3. Гидравлический расчет систем транспорта.
4. Методы расчета массообменных процессов.
5. Технологический расчет ректификационных колон.
6. Гидравлический расчет колон._

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Оценка "отлично" ставится обучающемуся, обнаружившему у всестороннее, систематическое и достаточно глубокое знание материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой	Оценка "хорошо" ставится обучающемуся, обнаружившему достаточно полное знание материала, успешно выполняющем у предусмотренные программой задания.	Оценка "удовлетворительно" ставится обучающемуся, обнаружившему знание основного материала, в целом справляющемуся с выполнением заданий, предусмотренных программой.	Оценка "неудовлетворительно" ставится обучающемуся, обнаружившему существенные пробелы в знании основного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

7 Основная учебная литература

1. Баяндин В. В. Основы научных исследований и проектирования [Электронный ресурс] : конспект лекций / В. В. Баяндин, 2007. - 100.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-5598.pdf>

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Ульянов Б. А. Процессы и аппараты химической технологии: Гидравл. процессы : учеб. пособие [для хим.-технол. специальностей вузов] / Б. А. Ульянов, Б. И. Щелкунов, 1996. - 220.
2. Касаткин А. Г. Основные процессы и аппараты химической технологии : учебное пособие для химико-технологических вузов / А. Г. Касаткин, 1941. - 760.
3. Ульянов Б. А. Процессы и аппараты химической технологии в примерах и задачах : учеб. пособие для вузов по хим.-технол. направлениям и специальностям / Б. А. Ульянов, В. Я. Бадеников, В. Г. Ликучев, 2006. - 743.
4. Скобло А. И. Процессы и аппараты нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности : учебник / А. И. Скобло, И. А. Трегубова, Ю. К. Молоканов, 1982. - 584.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Лицензионное программное обеспечение Системное программное обеспечение
2. Лицензионное программное обеспечение Пакет прикладных офисных программ
3. Лицензионное программное обеспечение Интернет-браузер

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.
2. Учебная аудитория для проведения лабораторных/практических (семинарских) занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.