

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский
технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
Д.Ш. Султанова
«07» июня 2021 г.

Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова
Дата 07.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине «**ОСНОВЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ПРОИЗВОДСТВ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ**»

Направление подготовки:	18.03.01 Химическая технология
Профиль:	Химическая технология органических веществ
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Заочная
Институт:	Институт нефти, химии и нанотехнологии
Факультет:	Факультет нефти и нефтехимии
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Технологии основного органического и нефтехимического синтеза имени профессора Г.Х. Камая»
Курс; семестр	4-5; 12, 14

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лабораторная работа	10	0,28
Контроль самостоятельной работы	8	0,22
Самостоятельная работа	50	1,39
Форма аттестации: Зачет (14 сем), Контрольная работа (14 сем)	4	0,11
Всего	72	2

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 922 от 07.08.2020) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология для профиля «Химическая технология органических веществ» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Доцент

Р.Г. Тагашева

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технологии основного органического и нефтехимического синтеза имени профессора Г.Х. Камая», протокол от 26.05.2021 г. № 11.

Заведующий кафедрой *Согласовано* С.В. Бухаров

УТВЕРЖДЕНО

Начальник центра УМЦ

Утверждаю

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Основы автоматизированного проектирования производств органических веществ» являются:

- а) приобретение навыков самостоятельной работы с технической и справочной литературой;
- б) общетеоретическая и практическая подготовка бакалавров, способных осуществлять автоматизированное проектирование химических производств органических веществ с использованием современных программ САПР;
- в) приобретение студентами теоретических знаний и навыков в области автоматизированного проектирования химических производств для самостоятельной профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы автоматизированного проектирования производств органических веществ» относится к формируемой участниками образовательных отношений части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Химическая технология органических веществ» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Основы автоматизированного проектирования производств органических веществ» обучающийся по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Инженерная и компьютерная графика
2. Процессы и аппараты химической технологии
3. Химия и технология органических веществ

Дисциплина «Основы автоматизированного проектирования производств органических веществ» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2. Производственная практика (преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа)

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-4 Способен осуществлять разработку технологических проектов, обеспечивать техническое перевооружение действующих объектов и осваивать новые технологии производства

ПК-4.1. Знает химическую технологию органических веществ, передовой научно-технической отечественной и зарубежной опыт в области технологии органических веществ, современные программные продукты в проектировании технологий производства новой продукции, основы технико-технологических расчетов; принципы автоматизированного проектирования; современные инновационные методы и инструменты управления процессами, проектами, продуктами цифровой трансформации;

ПК-4.2. Умеет разрабатывать технологические проекты производства новой продукции по синтезу органических веществ, обосновывать оптимальный выбор сырьевых ресурсов, проводить работу по совершенствованию действующих и освоению новых технологических процессов; выбирать оптимальные конструкции технологического оборудования; использовать пакеты прикладных программ при выполнении проектных работ; составлять технологическую схему производства с учетом технологии, экологии, техники безопасности; модернизировать технологический цикл производства продукта с использованием технологий цифрового производства, выбирать оборудование в соответствующих каталогах, справочниках; осуществлять технико-технологические расчеты.

ПК-4.3. Владеет теоретическими и практическими основами по химии и технологии органических веществ; основами проектирования нефтехимических производств, навыками автоматизированного проектирования и способностью осуществлять технико-технологические расчеты; навыками, необходимыми для использования технологий цифрового производства в реализации инновационных проектов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

Основные принципы автоматизированного проектирования химических производств;
 современные программные продукты в проектировании технологий органических веществ,
 принципы работы с программой Bentley Open Plant P&ID

Уметь:

Применять пакеты прикладных программ при выполнении проектных работ;
 разрабатывать технологические схемы в программе Bentley open Plant P&ID;
 работать с нормативно-техническими документами и выбирать оборудование в
 соответствующих каталогах, справочниках

Владеть:

Навыками автоматизированного проектирования чертежей P&ID в программе Bentley Open Plant P&ID

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации	
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1.	Компьютерные системы автоматизированного проектирования технологических установок	12			2			2	Контрольная работа
2.	Контрольная работа	12					5		
	Итого по семестру	12			2		7		
1.	Основные принципы проектирования с использованием 3D систем	14				2	11		Контрольная работа
2.	Обзор программы Bentley Open Plant P&ID	14			2	2	15		Индивидуальная работа
3.	Разработка чертежа P&ID	14			6	4	17		
	Итого по семестру	14			8	8	43		Зачет, Контрольная работа

5. Содержание лекционных занятий по темам

Проведение лекционных занятий не предусмотрено учебным планом

6. Содержание практических/семинарских занятий

Проведение практических/семинарских занятий не предусмотрено учебным планом

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Компьютерные системы автоматизированного проектирования технологических установок	2	Трехмерные компьютерные системы проектирования технологических установок	ПК-4.1
2.	Обзор программы Bentley Open Plant P&ID	2	Встроенные инструменты MicroStation, рабочие пространства P&ID, инструментальные палитры, палитра свойств P&ID, диспетчер данных, управление отображением пространства чертежа P&ID	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
3.	Разработка чертежа P&ID	6	Разработка чертежа P&ID по индивидуальным темам	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
ВСЕГО		10		

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Трехмерные компьютерные системы проектирования технологических установок	2	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, проработка тем отведенных для самостоятельной работы	ПК-4.1
2.	Основные принципы проектирования с использованием 3D систем	5	подготовка к лабораторной работе, проработка тем отведенных для самостоятельной работы	ПК-4.1
3.	Модули двухмерного монтажно-технологического проектирования	6	подготовка к лабораторной работе, проработка тем отведенных для самостоятельной работы	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
4.	Обзор программы Bentley Open Plant P&ID	15	подготовка к лабораторной работе	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
5.	Разработка чертежа P&ID по индивидуальным темам	17	индивидуальная работа, подготовка к лабораторной работе	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
6.	Контрольная работа	5	подготовка к контрольной работе, проработка теоретического материала	ПК-4.1
ВСЕГО		50		

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Основные принципы проектирования с использованием 3D систем	1	прием лабораторной работы	ПК-4.1
2.	Модули двухмерного монтажно-технологического проектирования	1	прием лабораторной работы	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
3.	Обзор программы Bentley Open Plant P&ID	2	прием лабораторной работы	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
4.	Разработка чертежа P&ID по индивидуальным темам	4	прием лабораторной работы, проверка творческого задания	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
ВСЕГО		8		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Основы автоматизированного проектирования производств органических веществ» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
14-й семестр			
Индивидуальная работа	1	30	50
Контрольная работа	1	30	50
Итого		60	100

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Основы автоматизированного проектирования производств органических веществ» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
Н. С. Крашенинникова, А. И. Михайличенко, В. М. Миронов [и др.], Основы проектирования химических производств и оборудования [Электронный ресурс] : Томск : ТПУ, 2013, 395 с.	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=45151 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Л.В. Казакова, В.М. Мурзин, Интеллектуальные технологические схемы [Электронный ресурс] учеб. пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2019, 128 с.	http://ft.kstu.ru/ft/Murzin-Imtellektual_skhemy.pdf Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
В.И. Косинцев, А.И. Михайличенко, Н.С. Крашенинникова [и др.], Основы проектирования химических производств [Учебник] учеб. для студ. вузов, обуч. по напр. подготовки дипломирован. спец. "Хим. технология неорган. веществ и материалов", "Хим. технология орган. веществ и топлива", "Хим. технология высокомолекулярных соединений и полимерн. материалов", "Хим. технол. материалов современной энергетики", "Хим. технология энергонасыщен. материалов и изделий", "Энерго- и ресурсосберегающие процессы хим. технологии, нефтехимии и	75 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

биотехнологии", "Биотехнология": М. : ИКЦ "Академкнига", 2008, 332 с.	
В. . Кафаров, В. . Ветехин, Основы автоматизированного проектирования химических производств [Прочее] : М. : Наука, 1987, 102 с.	153 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Основы автоматизированного проектирования производств органических веществ» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»: Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
6. ЭБС IPRbooks: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС BOOK.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

УНИЦ
Согласовано

11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных

Scopus Доступ свободный: www.scopus.com

Web of Science Доступ свободный: apps.webofknowledge.com

Информационные справочные системы

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: www.garant.ru

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: www.consultant.ru

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Основы автоматизированного проектирования производств органических веществ»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard

Архиватор 7 Zip

Блокнот Notepad

Яндекс Браузер

ПО для коллективной работы Microsoft Teams

Лабораторные занятия проводятся в компьютерном классе ПИ «Союзхимпромпроект».

Учебная аудитория для проведения учебных занятий оснащена оборудованием:

1. Стол для преподавателя,
2. Компьютерные столы для студентов,
3. Стулья

и техническими средствами обучения:

1. Проектор,
2. Ноутбук,
3. 10 персональных компьютеров Pentium IV, с установленным лицензионным программным обеспечением САПР Bentley Open Plant P&ID (8vi Select series 6).

13. Образовательные технологии

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Основы автоматизированного проектирования производств органических веществ» составляет 5 ч.

В процессе освоения дисциплины «Основы автоматизированного проектирования производств органических веществ» используются следующие образовательные технологии:

- индивидуальные творческие задания.