

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
«30» мая 2022 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 30.05.2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ В
РАЗРАБОТКЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ (ПО ОТРАСЛЯМ)»

Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль:	Машины и аппараты нефтегазопереработки
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Заочная
Институт:	Инжиниринговый центр в области химии и технологии энергонасыщенных материалов "Спецхимия"
Факультет:	Инжиниринговый центр в области химии и технологии энергонасыщенных материалов "Спецхимия"
Кафедра-разработчик:	Казанский межвузовский инженерный центр "Новые технологии" федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Казанский национальный исследовательский технологический университет"
Курс; семестр	3-5; 11, 12, 14, 8, 9

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	10	0,28
Лабораторная работа	48	1,33
Контроль самостоятельной работы	104	2,89
Самостоятельная работа	316	8,78
Форма аттестации: Зачет (9 сем, 12 сем), Контрольная работа (9 сем, 11 сем, 12 сем, 14 сем), Экзамен (11 сем, 14 сем)	26	0,72
Всего	504	14

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 728 от 09.08.2021) по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование для профиля «Машины и аппараты нефтегазопереработки» на основании учебных планов набора обучающихся 2022 года.

Разработчик программы:

Доцент

А.С. Балыбердин

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании Казанского межвузовского инженерного центра "Новые технологии" федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Казанский национальный исследовательский технологический университет", протокол от 23.05.2022 г. № 5.

Директор *Согласовано* А.Ф. Махоткин

УТВЕРЖДЕНО

Начальник центра УМЦ

Утверждаю

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Системы автоматизированного проектирования в разработке технологического оборудования (по отраслям)» являются:

- а) формирование знаний по основам автоматизации, о принципах, методах и технических средствах систем управления химико-технологическими процессами нефтегазового производства;
- б) формирование знаний со структурами современных автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП), с приемами выбора и использования систем аварийного контроля, сигнализации, блокировки и защиты.
- в) выработка у студентов практических навыков грамотного использования разнообразных систем управления и автоматизации, а также их элементов.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования в разработке технологического оборудования (по отраслям)» относится к обязательной части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Машины и аппараты нефтегазопереработки» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Системы автоматизированного проектирования в разработке технологического оборудования (по отраслям)» обучающийся по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Информационные технологии
2. Основы проектирования
3. Физика
4. Химия

Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования в разработке технологического оборудования (по отраслям)» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2. Производственная (преддипломная) практика

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-14 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.

ОПК-14.1. Знает современное программное обеспечение, применяемое в отрасли

ОПК-14.2. Умеет работать с пакетами прикладных программ, проводить обработку информации с использованием электронных таблиц, баз данных для расчета параметров вакуумного технологического оборудования

ОПК-14.3. Владеет навыками создания алгоритмов и решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием компьютерных программ

ОПК-2 Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности;

ОПК-2.1. Знает основные методы и способы сбора информации, связанной с профессиональной деятельностью

ОПК-2.2. Умеет активно использовать средства получения информации при решении практических задач

ОПК-2.3. Владеет навыками хранения, переработки информации для решения практических задач при расчетах и проектировании элементов оборудования

ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-4.1. Знает прикладное современное программное обеспечение, применяемое в отрасли

ОПК-4.2. Умеет выбирать прикладную программу для решения конкретной задачи

ОПК-4.3. Владеет навыками применения цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

алгоритмические языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения

информационно-коммуникационные технологии, программные средства системного и прикладного назначения

методику создания, проектирования и сопровождения систем для решения задач

профессиональной деятельности на базе информационных технологий

принципы работы современных информационных технологий

Уметь:

использовать программные и аппаратные средства персонального компьютера для решения задач профессиональной деятельности

разрабатывать архитектурные решения для построения информационных систем для решения задач профессиональной деятельности

понимать принципы работы современных информационных технологий

использовать информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности

составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать

работоспособность программы, интегрировать программные модули

Владеть:

навыками поиска информации в глобальной информационной сети Интернет

навыками работы с офисными приложениями

навыками применения информационно-коммуникационных технологий, программных средств системного и прикладного назначения

навыками применения цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности

языком программирования; навыками отладки и тестирования работоспособности программы

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 14 зачетных единиц, 504 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.	Основные этапы разработки конструкторской документации и принципы работы в чертежно-	8	2				7	Контрольная работа

№ п/п	Раздел дисциплины	Семе- стр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежу- точной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабора- торные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	графических редакторах							
	Итого по семестру	8	2				7	
1.	Основные этапы разработки конструкторской документации и принципы работы в чертежно- графических редакторах	9			14	28	71	Контрольная работа; Лабораторная работа
	Итого по семестру	9			14	28	71	Зачет, Контрольная работа
1.	Конструкторская и технологическая документация. Твердотельное и поверхностное моделирование изделий.	11	4		8	18	87	Контрольная работа; Лабораторная работа; Экзамен
	Итого по семестру	11	4		8	18	87	Контрольная работа, Экзамен
1.	Основы моделирование сложных химико- технологических систем	12			12	18	38	Контрольная работа; Лабораторная работа
	Итого по семестру	12			12	18	38	Зачет, Контрольная работа
1.	Синтез, анализ и оптимизация сложных химико- технологических систем	14	4		14	40	113	Контрольная работа; Лабораторная работа; Экзамен
	Итого по семестру	14	4		14	40	113	Контрольная работа, Экзамен

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Основные этапы разработки конструкторской документации и принципы работы в чертежно-графических редакторах	1	Понятие конструкторской и технологической документации, необходимой для выпуска изделий.	ОПК-14.1 ОПК-14.2 ОПК-14.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
				ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
2.		1	Основные требования к КД. Виды изделий и документов, их обозначение.	ОПК-14.1 ОПК-14.2 ОПК-14.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
3.	Конструкторская и технологическая документация. Твердотельное и поверхностное моделирование изделий.	1	Правила выполнения и требования к оформлению чертежей и спецификаций по ЕСКД	ОПК-14.1 ОПК-14.2 ОПК-14.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
4.		1	Автоматизация проектно-конструкторских работ. Создание чертежей, спецификаций и построение трехмерных моделей в чертежно-графических редакторах	ОПК-14.1 ОПК-14.2 ОПК-14.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
5.		2	Классификация систем автоматизированного проектирования. Программные комплексы для твердотельного и поверхностного 3D моделирования.	ОПК-14.1 ОПК-14.2 ОПК-14.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
6.	Синтез, анализ и оптимизация сложных химико-технологических систем	2	Основы компьютерного моделирования ХТС	ОПК-14.1 ОПК-14.2 ОПК-14.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
7.		2	Технологическая топология ХТС	ОПК-14.1 ОПК-14.2 ОПК-14.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
	ВСЕГО	10		

6. Содержание практических/семинарских занятий

Проведение практических/семинарских занятий не предусмотрено учебным планом

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикато ры достижен ия компетенц ии
1	2	3	4	6
1.	Основные этапы разработки конструкторской документации и принципы работы в чертежно-графических редакторах	2	Общие сведения о графическом редакторе. Создание и настройка чертежа. Чертеж детали "ось".	ОПК-14.1 ОПК-14.2 ОПК-14.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
2.		2	. Чертеж детали «шаблон».	ОПК-14.1 ОПК-14.2 ОПК-14.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
3.		2	Создание полного комплекта документов на сборочный чертеж.	ОПК-14.1 ОПК-14.2 ОПК-14.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
4.		2	Чертеж детали «корпус»	ОПК-14.1 ОПК-14.2 ОПК-14.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
5.		2	Создание спецификации и подключение сборочного чертежа	ОПК-14.1 ОПК-14.2 ОПК-14.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
6.		4	Создание полного комплекта документов на сборочный чертеж	ОПК-14.1 ОПК-14.2 ОПК-14.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
7.	Конструкторская и технологическая документация. Твердотельное и поверхностное моделирование изделий.	1	Общие принципы поверхностного и твердотельного моделирования. Эскизы, контуры и операции.	ОПК-14.1 ОПК-14.2 ОПК-14.3 ОПК-2.1

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
				ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
8.		1	Создание 3D модели детали	ОПК-14.1 ОПК-14.2 ОПК-14.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
9.		1	Создание рабочего чертежа детали из 3D модели	ОПК-14.1 ОПК-14.2 ОПК-14.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
10.		2	Создание сборочного чертежа из 3D модели изделия. Создание спецификаций на изделие.	ОПК-14.1 ОПК-14.2 ОПК-14.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
11.		1	Построение тел вращения Построение элементов по сечениям	ОПК-14.1 ОПК-14.2 ОПК-14.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
12.		2	Создание 3D модели сборочной единицы	ОПК-14.1 ОПК-14.2 ОПК-14.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
13.	Основы моделирование сложных химико-технологических систем	4	Моделирование процесса стабилизации газового конденсата	ОПК-14.1 ОПК-14.2 ОПК-14.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
14.		2	Моделирование процесса десорбции	ОПК-14.1

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
			кислых газов	ОПК-14.2 ОПК-14.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
15.		3	Моделирование установки получения пропиленгликоля	ОПК-14.1 ОПК-14.2 ОПК-14.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
16.		3	Моделирование процесса осушки газа с помощью триэтиленгликоля	ОПК-14.1 ОПК-14.2 ОПК-14.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
17.	Синтез, анализ и оптимизация сложных химико-технологических систем	4	Моделирование процесса производства синтез-газа	ОПК-14.1 ОПК-14.2 ОПК-14.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
18.		4	Моделирование типового химико-технологического процесса с статическим и динамическим режимах	ОПК-14.1 ОПК-14.2 ОПК-14.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
19.		6	Моделирование установки гидроочистки	ОПК-14.1 ОПК-14.2 ОПК-14.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
	ВСЕГО	48		

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
----------	---	------	-----------	---

1	2	3	5	6
1.	Основные этапы разработки конструкторской документации	7	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ОПК-14.1 ОПК-14.2 ОПК-14.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
2.	Принципы работы в чертежно-графических редакторах	71	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ОПК-14.1 ОПК-14.2 ОПК-14.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
3.	Конструкторская и технологическая документация. Твёрдотельное и поверхностное моделирование изделий.	87	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к экзамену	ОПК-14.1 ОПК-14.2 ОПК-14.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
4.	Структурное моделирование химико-технологических систем. Анализ химико-технологических систем. Синтез сложных химико-технологических систем	38	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ОПК-14.1 ОПК-14.2 ОПК-14.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
5.	Оптимизация химико-технологических систем. Структурный анализ химико-технологических систем	113	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к экзамену	ОПК-14.1 ОПК-14.2 ОПК-14.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
	ВСЕГО	316		

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 этапы разработки конструкторской документации	10	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы	ОПК-14.1 ОПК-14.2 ОПК-14.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
2.	Принципы работы в чертежно-графических редакторах	18	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы	ОПК-14.1 ОПК-14.2 ОПК-14.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
				ОПК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
3.	Конструкторская и технологическая документация. Твёрдотельное и поверхностное моделирование изделий.	18	прием лабораторной работы, прием экзамена, проверка контрольной работы	ОПК-14.1 ОПК-14.2 ОПК-14.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
4.	Структурное моделирование химико-технологических систем. Анализ химико-технологических систем. Синтез сложных химико-технологических систем	18	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы	ОПК-14.1 ОПК-14.2 ОПК-14.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
5.	Оптимизация химико-технологических систем. Структурный анализ химико-технологических систем	40	прием лабораторной работы, прием экзамена, проверка контрольной работы	ОПК-14.1 ОПК-14.2 ОПК-14.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
	ВСЕГО	104		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Системы автоматизированного проектирования в разработке технологического оборудования (по отраслям)» 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
9-й семестр			
Контрольная работа	1	6	16
Лабораторная работа	6	54	84
Итого		60	100
11-й семестр			
Лабораторная работа	6	30	48
Контрольная работа	1	6	12
Экзамен	1	24	40
Итого		60	100
12-й семестр			
Лабораторная работа	4	48	80
Контрольная работа	1	12	20
Итого		60	100
14-й семестр			
Лабораторная работа	3	27	45

Контрольная работа	1	9	15
Экзамен	1	24	40
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 «Системы автоматизированного проектирования в разработке технологического оборудования (по отраслям)» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
А. А. Иванов, Автоматизация технологических процессов и производств [Прочее] Учебное пособие: Москва : Издательство "ФОРУМ", 2020	http://znanium.com/go.php?id=1094295 Режим доступа: по подписке КНИТУ
К. П. Латышенко, Автоматизация измерений, испытаний и контроля [Электронный ресурс] Учебное пособие: Саратов : Вузовское образование, 2019	http://www.iprbookshop.ru/79612.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
Р.Н. Хусаинов, С.В. Юшко, В.В. Сагадеев [и др.], 3D-моделирование в инженерной графике [Учебник] учеб. пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2017	21 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
И.Л. Голубева, А.Р. Альтапов, А.Г. Мухаметзянова, Разъемные соединения с применением систем автоматизированного проектирования [Прочее] учеб. пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2020	66 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Л. Р. Гирфанова, Системы автоматизированного проектирования изделий и процессов [Электронный ресурс] Учебное пособие: Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018	http://www.iprbookshop.ru/70279.html Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
В. Г. Храменков, Автоматизация управления технологическими процессами бурения нефтегазовых скважин [Электронный ресурс] учебное пособие: Томск : ТПУ, 2012	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=10326 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Я. А. Вавилин, М. Г. Шалыгин, Автоматизация измерений, контроля и испытаний [Электронный ресурс] учебное пособие: Санкт-Петербург : Лань, 2019	https://e.lanbook.com/book/115498 Режим доступа: по подписке КНИТУ

А.А. Салин, М.А. Зотов, Разработка графических документов по ЕСКД в САД- системах [Прочее] учеб. пособие: Казань : Изд-во АН РТ, 2020	5 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
---	------------------------------

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Системы автоматизированного проектирования в разработке технологического оборудования (по отраслям)» 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 IPR SMART: 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

Wiley Online Library: <https://onlinelibrary.wiley.com/>
Springer Nature: <https://link.springer.com/>
zbMath : <https://zbmath.org/>

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 «Системы автоматизированного проектирования в разработке технологического оборудования (по отраслям)»:

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

Категория ПО Наименование Лицензионный договор, соглашение
САПР Аскон Компас 3D v14
Научное ПО Gaussian G09W Full Version
САПР Altair Hyperworks

ПО для коллективной работы Microsoft Teams

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

- доска учебная настенная, экран настенный, проектор;
- столы, стулья для обучающихся, стол, стул для преподавателя.

Оборудование учебных аудиторий для проведения практических и лабораторных занятий:

- 1) Посадочные места по количеству обучающихся;
- 2) Рабочее место преподавателя;
- 3) Комплект учебно- методической документации
- 4) Лабораторные установки

Технические средства обучения:

- 1) Персональный компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ
- 2) Проекционный экран;
- 3) Мультимедийный проектор;
- 4) Доска;
- 5) Колонки.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

- комплект учебной мебели;
- 11 персональных компьютеров;

с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

13. Образовательные технологии

В процессе освоения дисциплины «Системы автоматизированного проектирования в разработке технологического оборудования (по отраслям)» используются следующие образовательные технологии:

- работа в малых группах;
- дискуссия;
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция- пресс-конференция, мини-лекция);
- системы дистанционного обучения.