

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Нижнекамский химико-технологический институт (филиал)
 федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
 высшего образования
 «Казанский национальный исследовательский технологический университет»
 (НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР

Н.И. Никифорова

« 30 » мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.13 «Системы автоматизированного проектирования»
 Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»
 Профиль / программа «Оборудование нефтегазопереработки»
 Квалификация выпускника бакалавр
 Форма обучения заочная
 Факультет механический
 Кафедра-разработчик рабочей программы МАХП

Форма обучения	заочная	
Курс	4	
Семестр	7	
	Часы	з.е.
Лекции	6	0,167
Лабораторные занятия	8	0,222
Контроль СР	12	0,333
Самостоятельная работа	114	3,167
Форма аттестации	Зачет с оценкой/ 4	0,111
Всего	144	4

Нижнекамск, 2022 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования
(№ 728 от 09.08.2021)
(номер, дата утверждения)

по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»
(шифр) (наименование)

профилю бакалавриата «Оборудование нефтегазопереработки»,
на основании учебного плана набора обучающихся 2022 года набора.

Разработчик программы:
доцент каф. МАХП
(должность)


(подпись)

И.А. Сабанаев
(И.О. Фамилия)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры МАХП
протокол № 8 от «12» апреля 2022 г.

Заведующий кафедрой


(подпись)

И.Н. Мадьшев
(И.О. Фамилия)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Б1.В.13 «Системы автоматизированного проектирования» являются:

- а) овладение знаниями в области автоматизированного проектирования изделий и процессов;
- б) освоение методов автоматизированного проектирования;
- в) знакомство с современными компьютерными системами автоматизированного проектирования для решения задач проектирования в химической технологии.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.13 «Системы автоматизированного проектирования» относится к *формируемой участниками образовательных отношений* части ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения проектно-конструкторской и производственно-технологической видов деятельности.

Для успешного освоения дисциплины Б1.В.13 «Системы автоматизированного проектирования» *бакалавр* по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Б1.В.09 Основы проектирования;
- б) Б1.О.18 Инженерная и компьютерная графика;
- в) Б1.В.19 Машиностроительное черчение;
- г) Б1.О.16 Информационные технологии (информатика).

Дисциплина Б1.В.13 «Системы автоматизированного проектирования» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Б1.О.29 Основы научных исследований при изучении процессов нефтегазопереработки;
- б) Б1.О.33 Инновационные технологии и техника в нефтехимическом аппаратостроении;
- в) Б1.В.06 Проектирование перспективного технологического оборудования нефтехимических производств.

Знания, полученные при изучении дисциплины Б1.В.13 «Системы автоматизированного проектирования» могут быть использованы при прохождении преддипломной практики и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

3. Компетенции и индикаторы достижения компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

УК-1

Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1	Знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа
УК-1.2	Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач
УК-1.3	Владеет навыками поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; использования системного подхода для решения поставленных задач

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- 1) Знать: а) принципы автоматизации проектирования химического и нефтехимического оборудования;
 - б) классификацию и основные виды систем автоматизированного проектирования;
 - в) основы математического, информационного, технического, программного, методического, организационного и лингвистического обеспечений САПР.
- 2) Уметь: а) использовать наиболее известные и распространенные программные комплексы, относящиеся к классу CAD/CAE/CAM;
 - б) разрабатывать отдельные виды обеспечений систем автоматизированного проектирования.
- 3) Владеть: а) методиками практического использования теоретических основ построения систем автоматизированного проектирования в приложении к процессам химической технологии;
 - б) методами решения задач автоматизированного проектирования в различных программных средах.

4. Структура и содержание дисциплины Б1.В.13 «Системы автоматизированного проектирования»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Лабораторные занятия	СРС	КСР	
1	Общие вопросы проектирования	7	2	-	38	4	Контрольная работа
2	Структура и виды обеспечения САПР	7	2	4	38	4	Отчет по лабораторным работам
3	Разработка	7	2	4	38	4	Отчет по

	САПР и использование готового продукта						лабораторным работам
	Зачет с оценкой						4
	Итого		6	8	114	12	144
Форма аттестации							<i>Зачет с оценкой</i>

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций и используемых инновационных образовательных технологий.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1	Общие вопросы проектирования	2	Системы автоматизированного проектирования: назначение и состав Сведения о проектировании технических объектов	Задачи, решение которых целесообразно с применением САПР. Методы, используемые в САПР. Определение САПР. Назначение САПР. Цель систем автоматизированного проектирования. Объект автоматизации. Понятие проектирования. Стадии, этапы и уровни проектирования. Блочный-иерархический подход к проектированию. Схема процесса проектирования. Формализация проектных задач и возможности применения ЭВМ для их решения.	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
2	Структура и виды обеспечения САПР	2	Структура и назначение элементов САПР Обоснование проектных решений по видам обеспечения при разработке САПР	Схема функционирования САПР. САПР И и САПР ТП. Классификация САПР. Компоненты САПР. Техническое обеспечение и структура САПР. Компьютеры, используемые в САПР. Периферийное оборудование, предназначенное для САПР. Структурная и функциональная схемы САПР Понятие о видах обеспечения САПР. Требования государственных стандартов. Обоснование проектных решений по техническому, программному, информационному, организационному, методическому, лингвистическому и математическому обеспечениям САПР.	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3

3	Разработка САПР и использование готового продукта	2	<p>Разработка САПР на основе использования различного программного обеспечения</p> <p>Обзор и анализ наиболее известных современных САПР</p>	<p>Распределение задач автоматизированного проектирования исходя из функционального назначения программного продукта. Использование систем CAD/CAE для автоматизации подготовки технической документации в графической форме. Интеграция программных модулей</p> <p>Международная классификация систем автоматизированного проектирования. Коммерческие САПР зарубежного и отечественного производства. Технические характеристики. Системы верхнего, среднего и нижнего уровней. Некоммерческие системы CAD/CAE/CAM</p>	<p>УК-1.1</p> <p>УК-1.2</p> <p>УК-1.3</p>
---	---------------------------------------------------	---	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------

6. Содержание лабораторных занятий

Цель проведения лабораторных занятий состоит в получении практических навыков и формировании умений применять на практике полученные теоретические знания в области автоматизированного проектирования деталей машин и элементов оборудования отрасли.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лабораторного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1	Структура и виды обеспечения САПР	2	Информационное обеспечение САПР	Разработка информационной модели САПР в форме реляционной базы данных.	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
		2	Разработка модульной структуры САПР	Разработка функционально-структурной схемы САПР и реализация программных модулей в среде табличного процессора.	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
2	Разработка САПР и использование готового продукта	2	CAD-средства САПР	Разработка параметрических моделей в CAD-программах для автоматизации подготовки чертежной документации.	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
		2	CAD /CAE - системы	Системы CAD/CAE в качестве инструмента автоматизации инженерных расчетов и проектирования.	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3

Лабораторные работы проводятся в помещении компьютерного класса кафедры МАХП – аудитории А-109.

7. Содержание практических занятий

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	Общие вопросы проектирования	38	Решение контрольной работы	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
2	Структура и назначение элементов САПР	19	Разработка отчета по лабораторной работе	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
3	Обоснование проектных решений по видам обеспечения при разработке САПР	19	Разработка отчета по лабораторной работе	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
4	Разработка САПР на основе использования различного программного обеспечения	19	Разработка отчета по лабораторной работе	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
5	Обзор и анализ наиболее известных современных САПР	19	Разработка отчета по лабораторной работе	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3

9. Контроль самостоятельной работы бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	Общие вопросы проектирования	4	Прием контрольной работы. Проверка конспекта лекций	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
2	Структура и назначение элементов САПР	2	Прием отчета по лабораторной работе	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
3	Обоснование проектных решений по видам обеспечения при разработке САПР	2	Прием отчета по лабораторной работе	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
4	Разработка САПР на основе использования различного программного обеспечения	2	Прием отчета по лабораторной работе	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
5	Обзор и анализ наиболее известных современных САПР	2	Прием отчета по лабораторной работе	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3

10. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины Б1.В.13 «Системы автоматизированного проектирования» используется рейтинговая система, основанная на «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.

Учебным планом предусмотрен промежуточный контроль в форме зачета с оценкой. Зачет выставляется в том случае, если текущий рейтинг по дисциплине составит значение, равное или большее, чем 60 единиц.

Положительным результатом считается результат, численное значение которого находится в диапазоне от 60 до 100 единиц. Текущий рейтинг студента рассчитывается по данным таблицы.

Таблица

Расчет суммарного рейтинга для очной и очно-заочной форм

Название	Диапазон оценок мин - макс	Кол-во	Всего
Лекции	4	3	12
Лабораторные работы	6 - 12	4	24 - 48
Контрольная работа	5 – 10	1	24 – 40

Итого (мин – макс): 60 - 100

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

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

12. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

12.1 Основная литература

При изучении дисциплины Б1.В.13 «Системы автоматизированного проектирования» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
САПР конструктора машиностроителя [Электронный ресурс] /Э.М. Берлинер, О.В. Таратынов - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2020. - 288 с. - Режим доступа: по паролю.- ЭБС «Znanium»	ЭБС «Znanium» https://znanium.com/catalog/product/1069161 Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ
Геометрическое моделирование в САПР : лабораторный практикум [Электронный ресурс] /	ЭБС «Znanium» https://znanium.com/catalog/product/1860045

М. В. Терехов, Л. Б. Филиппова, А. А. Мартыненко. – М/: ФЛИНТА, 2018. - 117 с. - Режим доступа: по паролю.- ЭБС «Znanium»	Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------

12.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
Основы автоматизированного проектирования : [Электронный ресурс] : учебник / под ред. А. П. Карпенко. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 329 с., [16] с. - Режим доступа: по паролю.- ЭБС «Znanium»	ЭБС «Знаниум» - URL: https://znanium.com/catalog/product/1059303 . Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ
Machine-Building Automation = Автоматизация машиностроения : учебное пособие [электронный ресурс] / Л. В. Аристова, О. С. Воячек, Т.Н. Кондрашина, С.А. Кокурина. – М. : Флинта, 2021. - 143с. Режим доступа: по паролю.- ЭБС «Znanium»	ЭБС «Znanium» https://znanium.com/catalog/product/1843255 Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ

12.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины Б1.В.13 «Системы автоматизированного проектирования» использование электронных источников информации:

1) Электронная библиотечная система «Znanium». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://znanium.ru>. Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ.

11.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1) Актуализированная бесплатная база государственных стандартов, полностью соответствующая каталогу ФГУП «Стандартинформ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docplan.ru/list0.htm>, свободный.

2) Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. Государственные стандарты [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/gost>, свободный.

Согласовано:

Зав. отделом
по библиотечному
обслуживанию



В.Я. Тарасова

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены *оборудованием*:

1. персональные компьютеры Pentium-4 и Celeron
2. компьютерные столы, стулья и парты, учебная доска;

техническими средствами обучения:

1. Компьютерными тренажерами Regre-F4, ITMOP.

2. Тренирующие и контролирующие программы тестирования.

Помещения для самостоятельной работы оснащены *компьютерной техникой*:

1. Персональные компьютеры Pentium-4 и Celeron,
с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду НХТИ.

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины Б1.В.13 «Системы автоматизированного проектирования»:

1. ОС MS Windows XP;
2. ППП MS Office 2003;
3. CAD-система APM Graph Lite

14. Образовательные технологии

Объем занятий, проводимых в интерактивной форме, согласно учебному плану составляет 2 часа.

Основные интерактивные формы проведения учебных занятий:

- творческие задания;
- работа в малых группах.