

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический
университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
А.В. Бурмистров


« 01 » 12 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Основы автоматизированного проектирования

Направление подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»

Профиль подготовки Инженерное дело в медико – биологической практике

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Форма обучения очная

Институт Технологии легкой промышленности, моды и дизайна

Факультет Технологии легкой промышленности и моды

Кафедра-разработчик рабочей программы Медицинской инженерии

Курс 4 семестр 7

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5
Практические занятия	18	0,5
Семинарские занятия	-	
Лабораторные занятия		
Самостоятельная работа	45	1,67
Форма аттестации (экзамен)	27	0,75
Всего	108	3

Казань, 2019 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 950, от 19.09.2017)

по направлению 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»
(шифр) (наименование)
на основании учебного плана набора обучающихся 2019 г.

Разработчики программы:

доцент каф. МИ
(должность)


(подпись)

Валеев И.А.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры МИ,
протокол от 11.06.2019 г. № 16

Зав. кафедрой
(подпись)

(Ф.И.О.)



Мусин И.Н.

УТВЕРЖДЕНО

Начальник УМЦ, доцент


(подпись)

Китаева Л.А.
(Ф.И.О.)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Основы автоматизированного проектирования» являются

- а) приобретение теоретических знаний по основам работы систем автоматизированного проектирования технологического назначения;*
- б) изучение методологических основ автоматизированного проектирования;*
- в) обучение практической работе с современными САПР.*

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы автоматизированного проектирования» относится к части ООП, формируемой участниками образовательных отношений, и формирует у бакалавров по направлению подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Основы автоматизированного проектирования» бакалавр по направлению подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Высшая математика*
- б) Физика*
- в) Компьютерные технологии в медико – биологической практике*

Знания, полученные при изучении дисциплины «Основы автоматизированного проектирования» могут быть использованы при прохождении учебной и производственной практик и при выполнении выпускных квалификационных работ.

3. Компетенции и индикаторы достижения компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Основы автоматизированного проектирования»

ПК-2 Способен к математическому моделированию элементов и процессов биотехнических систем, их исследованию на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов

ПК-2.1 - Знает профессиональные пакеты автоматизированного проектирования, современные языки программирования и языки баз данных

ПК-2.2 - Умеет применять все современные средства программного обеспечения для математического моделирования процессов биотехнических систем, создания графических документов

ПК-2.3 - Владеет базовыми математическими знаниями и информационными технологиями в профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины «Основы автоматизированного проектирования» обучающийся должен:

1) Знать:

а) назначение и возможности современных средств компьютерного проектирования, современные языки программирования и языки баз;

б) профессиональные пакеты автоматизированного проектирования;

в) роль систем автоматизированного проектирования в современном производстве, а также профессиональные пакеты автоматизированного проектирования.

2) Уметь:

а) использовать современную классификацию САПР, структуру процесса проектирования, состав и структуру САПР, виды обеспечения САПР.

б) применять все современные средства программного обеспечения для математического моделирования процессов проектирования.

3) Владеть:

а) Владеет базовыми математическими знаниями и информационными технологиями в профессиональной деятельности

б) методами работы с системами автоматизированного проектирования классов CAD и САЕ.

4. Структура и содержание дисциплины «Основы автоматизированного проектирования»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часа.

п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			лекции	практические занятия	Лабораторные работы	РС	
	Понятие инженерного проектирования	7	4	4		10	коллоквиум 1 тестовые задания, отчет по практической работе
	Структура процесса проектирования	7	4	4		10	коллоквиум 2 тестовые задания, отчет по практической работе
	Понятие о САПС – технологии	7	4	4		5	коллоквиум 3 тестовые задания, отчет по практической работе
	Техническое обеспечение САПР	7	6	6		20	коллоквиум 4 тестовые задания, отчет по практической работе
	Итого		18	18		45	
Форма аттестации							Экзамен (27)

5 Содержание лекционных занятий по дисциплине «Основы автоматизированного проектирования» по темам с указанием формируемых компетенций и используемых инновационных образовательных технологий.

п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционных занятий	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
	Понятие	4	Тема 1.	Проектирование	ПК-2.1

	инженерного проектирования		Проектирование технического объекта	технического объекта Принципы системного подхода Теория систем Блочнo-иерархический подход Структуризация Типизация и унификация Основные понятия системотехники	ПК-2.2 ПК-2.3
	Структура процесса проектирования	4	Тема 2. Иерархические уровни проектирования	Классификация научных исследований: фундаментальные и прикладные. Сущность фундаментальных научных исследований. Сущность прикладных научных исследований. Формы и методы исследования: экспериментальное, методическое, описательное, экспериментально-аналитическое, историко-биографическое исследования и исследования смешанного типа.	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
	Понятие о CALS – технологии	4	Тема 3. Этапы научно-исследовательской работы.	Иерархические уровни проектирования системный уровень макроуровень, микроуровень Аспект описания (страта) — Функциональное описание Информационное описание Структурное описание Поведенческое описание Стадии проектирования Стадии проектирования Содержание технических заданий на проектирование	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
	Техническое обеспечение САПР	3	Тема 4. разновидности САПР .	Группы САПР По целевому назначению различают САПР конструкторские САПР	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3

			технологические САПР общего машиностроения САПР на базе подсистемы машинной графики и геометрического моделирования. САПР на базе СУБД. САПР на базе конкретного прикладного пакета Комплексные (интегрированные) САПР, состоящие из совокупности подсистем предыдущих видов Понятие о CALS – технологии Автоматизирован ные логистические системамы или CALS (Computer Aided Logistic Systems Применение CALS виртуальных производств, информационная интеграция как свойство CALS-систем. САПР — управление проектов и интеграция ПО.	
	3	Тема 5. Требования к ТО САПР	Среда передачи данных Типы сетей Подсети магистральная сеть общего пользования клиент-сервер файл- серверы серверы баз данных автоматизированные системы, серверы приложений, коммутационные серверы, специализированные серверы коммутация каналов коммутация пакетов Вычислительные	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3

				системы в САПР	
--	--	--	--	----------------	--

7. Содержание практических занятий по предмету «Основы автоматизированного проектирования»

Цель проведения практических занятий – освоение лекционного материала и более глубокое изучение содержания отдельных тем. Режим проведения практических занятий – один раз в неделю.

№п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практического занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
	Понятие инженерного проектирования	4	Тема 1. Проектирование технического объекта	Объекты научного исследования: материальная, идеальная системы. Предмет научного исследования – структура системы, взаимодействие ее элементов, различные свойства, закономерности развития.	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
	Структура процесса проектирования	4	Тема 2. Иерархические уровни проектирования	Теоретические и эмпирические уровни исследования.	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
	Понятие о CALS – технологии	4	Тема 3. Этапы научно-исследовательской работы.	Выбор темы научного исследования. Планирование научно-исследовательской работы. Составление рабочей программы научного исследования. Методологические и процедурные разделы исследования. Сбор научной информации – основные источники. Виды научных, учебных и справочно-информационных изданий. Методика изучения литературы.	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
	Техническое обеспечение САПР	6	Тема 4. Требования к ТО САПР	Частные – для родственных наук; специальные – для конкретной науки, области научного	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3

				познания. Техники, процедуры и методики научного исследования.	
--	--	--	--	--	--

8. Самостоятельная работа бакалавра по дисциплине «Основы автоматизированного проектирования»

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
	Система —Элемент — Сложная система Подсистема — Надсистема Структура. Параметр —Фазовая переменная —Состояние — Поведение (динамика) системы — Система без последствия Вектор переменных Целенаправленность — Целостность — Иерархичность Моделирование Синтез	10	Работа с учебной и справочной литературой. Подготовка к коллоквиуму.	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
	Классификация моделей и параметров, используемых при автоматизированном проектировании Математическая функциональная модель Полная модель Статические модели Стохастические и детерминированные модели аналоговых моделях Информационные модели. Структура САПР Проектирующие Обслуживающие техническое	10	Работа с учебной и справочной литературой. Подготовка доклада по выбранному вопросу.	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3

	математическое программное информационное • методическое (МетО), организационное			
	Комплексные автоматизированные системы стандарты STEP, а также Parts Library, Madate, SGML CAD - система автоматизированного проектирования; CAM - автоматизированная система технологической подготовки производства (АСТПП); CAE - система моделирования и расчетов; CAPE (Concurrent Art-to- Product Environment) — система поддержки параллельного проектирования (concurrent engineering); PDM - система управления проектными данными, представляющая собой специализированную СУБД (DBMS - Data Base Management Sistem); 3D Viwier —система трехмерной визуализации; CADD - система документирования; CASE	5	Подготовка к письменному опросу. Подготовка к коллоквиуму.	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
	Периферийные устройства Дигитайзер Особенности технических средств в АСУТП промышленными компьютерами Методы доступа в локальных вычислительных сетях метод множественного доступа с контролем несущей и обнаружением конфликтов	20	Работа с учебной и справочной литературой. Подготовка к коллоквиуму.	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний по дисциплине «Основы автоматизированного проектирования»,

При изучении дисциплины предусматривается выполнение 4-х коллоквиумов, 4 тестовых заданий, 4 отчета по практическим занятиям. За эти контрольные точки студент может получить максимальное кол-во баллов (см. таблицу). Итоговой формой отчетности является экзамен. . За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу) максимальное кол-во баллов – 100. 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.

За экзамен студент может получить минимум 24 балла и максимум – 40 баллов.

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Коллоквиум	4	12	20
Тест	4	12	20
Отчет по практическому занятию	4	12	20
Экзамен		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 обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11 Информационно- методическое обеспечение дисциплины «Основы автоматизированного проектирования»

11.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Основы автоматизированного проектирования» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Божко А. Н. Основы автоматизированного проектирования : учебник / под ред. А.П. Карпенко. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 329 с.	ЭБС Znaniyum.com http://znaniyum.com/bookread2.php?book=858778 доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
2. Шкляр М.Ф. Основы научных исследований: Учебное пособие / М.Ф. Шкляр. – М.: Дашков и К ⁰ , 2012. – 244 с.	ЭБС «КнигаФонд» http://www.knigafund.ru/books/198961/read#page1 доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
3. Кузнецов И.Н. Основы научных исследований: Учебное пособие для бакалавров / И.Н. Кузнецов. – М.: Дашков и К ⁰ , 2013. – 283 с.	ЭБС «КнигаФонд» http://www.knigafund.ru/books/198982/read#page1 доступ из любой точки интернета после регистрации IP-адресов КНИТУ
4. Сафин Р.Г. Основы научных исследований. Организация и планирование эксперимента : учеб. пособие / Р.Г. Сафин. Казань: Казан. нац. исслед. технол. ун-т, 2013. – 156 с	129 экз. в УНИЦ КНИТУ

11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Сагдеев Д.И. Основы научных исследований : метод. указ. по СРС / Д.И. Сагдеев и др. – Казань: Казан. гос. технол. ун-т, 2011. – 60 с.	10 экз. в УНИЦ КНИТУ
2. Мазуркин П.М. Основы научных исследований : учеб. пособие / П.М. Мазуркин. – Йошкар-Ола: Марийский гос. ун-т, 2006. – 411 с.	3 экз. в УНИЦ КНИТУ
3. Тимербаев Н.Ф. Основы научных исследований : учеб. пособие. – Казань: Казан. гос. технол. ун-т, 2008. – 82 с.	69 экз. в УНИЦ КНИТУ
4. Акулович Л. М. Основы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении: Учеб. пос. / Л.М.Акулович, В.К.Шелег - М.: ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2012. - 488 с.	ЭБС Znanium.com http://znanium.com/bookread2.php?book=249119 доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
5. Малышевская Л. Г. Основы моделирования в среде автоматизированной системы проектирования "Компас 3D": Учебное пособие / Малышевская Л.Г. - Железногорск: ФГБОУ ВО СПСА ГПС МЧС России, 2017. - 72 с.	ЭБС Znanium.com http://znanium.com/bookread2.php?book=912689 доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ

11.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Основы автоматизированного проектирования» рекомендовано использование электронных источников информации:

1. ЭБС «Лань»: «e.lanbook.com», режим доступа <http://e.lanbook.com>
2. ЭБС «Znanium.com» – режим доступа <http://znanium.com>
3. Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ – режим доступа: <http://ft.kstu.ru/ft/>

УНИЦ КНИТУ



Тайнственное ЛФ

1. Реферативная электронная база данных актуальной научно-технической информации для инженеров «EngineeringVillage» издательства Elsevier. <https://www.engineeringvillage.com> (доступ по IP-адресам с компьютеров КНИТУ)

- WoSInCites Benchmarking & Analytics
- WoSInCites Journal and Highly Cited Data (Journal Citation Reports and Essential Science Indicators)

- Web of Science Premium API
<http://webofknowledge.com> (доступ по IP-адресам с компьютеров КНИТУ)

3. База данных для поиска инженерной информации и поддержки принятия инженерных решений «Knovel» издательства Elsevier <https://www.knovel.com> (доступ по IP-адресам с компьютеров КНИТУ)

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Лекционные занятия:

- а) комплект электронных слайдов,
- б) аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер, ноутбук);
- в) раздаточный материал

Практические занятия:

Занятия проводятся на базе профилактория КНИТУ/

- а) комплект электронных слайдов,
- б) аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер, ноутбук);
- в) раздаточный материал

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

1. Microsoft Windows;
2. Microsoft Office;
3. КОМПАС-3D LT v12.

13. Образовательные технологии

Аудиторная нагрузка дисциплины «Основы автоматизированного проектирования» согласно учебному плану по направлению подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии», профиля подготовки «Инженерное дело в медико – биологической практике» составляет 36 часов.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах (семинары-дискуссии, студенческая конференция, разбор конкретных ситуаций) в рамках дисциплины «Основы автоматизированного проектирования» составляет 9 час.