

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра «Информационные системы и технологии»**

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

Декан физико-математического
факультета

_____/М.Х. Мальсагов
от «27» апреля 2026г

_____/М.Х. Мальсагов
от «28» апреля 2026г...

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.05.01 ОСНОВЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Направление подготовки

09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль подготовки)

«Технологии искусственного интеллекта и анализа данных»

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Магас, 2026г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью преподавания дисциплины «Основы автоматизации проектирования» является формирование у студентов профессиональных компетенций, связанный с использованием методов, алгоритмов, программных и технических средств для решения задач автоматизированного проектирования технических объектов и систем (ТОС).

Формируемые дисциплиной знания и умения готовят выпускника данной образовательной программы к выполнению следующих обобщенных трудовых функций (трудовых функций):

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
06.015 Специалист по информационным системам.	С	Выполнение работ и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы.	6	Определение первоначальных требований заказчика к ИС и возможности их реализации в ИС на этапе пред контрактных работ	С/01.6	6
				Документирование существующих бизнес-процессов организации заказчика (реверс-инжиниринг бизнес-процессов организации)	С/07.6	6
				Разработка модели бизнес-процессов заказчика	С/08.6	6

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Основы автоматизации проектирования» относится к циклу: Б1. В.ДВ.05.01. Освоение дисциплины основывается на знаниях студентов, полученных ими в ходе изучения дисциплин предыдущих курсов: «Проектирование программных систем», «Автоматизация проектирования микропроцессорных систем»:

Код дисциплины	Дисциплины, следующие за дисциплиной «Разработка профессиональных приложений»	Семестр
Б1.В.15	Проектирование программных систем	6
Б1.В.04	Автоматизация проектирования микропроцессорных систем	7

Связь дисциплины «Основы автоматизации проектирования» с последующими дисциплинами и сроки их изучения «Проектирование информационного обеспечения САПР», «Цифровые системы автоматизации и управления».

Код дисциплины	Дисциплины, следующие за дисциплиной «Разработка профессиональных приложений»	Семестр
Б1.В.ДВ.03.01	Проектирование информационного обеспечения САПР	8
Б1.В.ДВ.04.01	Цифровые системы автоматизации и управления	7

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ»:

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), с указанием индикатора достижения компетенций

Код компетенции	Формулировка компетенции	Код индикатора достижения компетенции (по данной дисциплине (модулю))	Индикаторы достижения компетенции (связанные с данной дисциплиной (модулем))
Общепрофессиональные компетенции			
ПК-3	ПК-3 Способен осуществлять концептуальное моделирование проблемной области и проводить формализацию представления знаний в системах интеллекта.	ИД-1 ПК-3	Разрабатывает концептуальную модель проблемной области системы искусственного интеллекта:
		ИД-2 ПК-3	- Знает методы концептуального моделирования в аспектах построения объектных, функциональных и поведенческих моделей проблемной области
		ИД-3 ПК-3	- Знает методы построения онтологии в виде таксономии объектов, установления семантических отношений и определения аксиоматики формирования классов объектов
		ИД-4 ПК-3	- Умеет применять методы концептуального моделирования проблемной области в аспектах построения объектных, функциональных и поведенческих моделей проблемной области
		ИД-5 ПК-3	- Умеет отображать концептуальные модели проблемной области с помощью инструментальных средств построения онтологии и выполнять запросы и навигацию по структуре онтологии
ПК-8	ПК-8 Способен разрабатывать компоненты программных и аппаратных средств робототехники.	ИД-1 ПК-8	Имеет представление о базовых технических решениях аппаратных средств робототехники и методы их применения в ходе разработки.
		ИД-2 ПК-8	Применяет базовые технические решения аппаратных средств робототехники в ходе разработки;
		ИД-3 ПК-8	Использует базовые программно-технические решения программного обеспечения робототехники и методы их применения в ходе разработки;

4.2. Содержание дисциплины «Основы автоматизации проектирования»

Основные вопросы, освещаемые на лекциях раздел, тема учебной дисциплины, содержание темы	
Тема 1: Введение в автоматизацию проектирования	
1. Понятие и классификация автоматизированных систем проектирования (АСП). 2. Преимущества и недостатки автоматизации проектирования.	
Тема 2: Основные компоненты систем автоматизации проектирования	
1. Аппаратное обеспечение. 2. Программное обеспечение (CAD, CAM, CAE). 3. Принципы работы и архитектуры АСП.	
Тема 3: Процесс проектирования в АСП	
1. Жизненный цикл проектирования. 2. Этапы проектирования: концепция, разработка, реализация и эксплуатация.	
Тема 4: Средства автоматизации проектирования	
1. Обзор популярных программных средств (AutoCAD, SolidWorks, etc.). 2. Сравнение и выбор АСП для конкретных задач.	
Тема 5: Практическое применение автоматизации проектирования	
1. Проектирование на практике: примеры использования АСП в разных областях. 2. Кейсы успешной автоматизации проектирования.	

4.1. Практические (семинарские) занятия

Практические (семинарские) занятия по дисциплине «Основы автоматизации проектирования» учебным планом 09.03.02 «Информационные системы и технологии» профиль «Технологии искусственного интеллекта и анализа данных» не предусмотрены.

4.2. Лабораторный практикум

Тематика лабораторных работ

Номер	Наименование лабораторной работы
1	1. Основы работы с CAD-системами: Создание 2D и 3D моделей. Редактирование геометрии. Работа со слоями и блоками. Параметрическое моделирование.
2	2. Создание чертежей: Оформление чертежей в соответствии с ЕСКД. Размеры и допуски. Создание видов и разрезов.

3	3.Автоматизация чертежных работ: Использование скриптов и макросов. Автоматическое создание спецификаций.
4	4.Основы САЕ-анализа (например, методом конечных элементов): Создание конечно-элементной модели. Назначение граничных условий и нагрузок. Проведение расчетов и анализ результатов.
5	5.Автоматизация технологической подготовки производства: Разработка технологических процессов. Создание управляющих программ для станков с ЧПУ.

Вопросы к экзамену по дисциплине «Основы автоматизации проектирования»:

1. Что такое автоматизация проектирования и какова её основная цель?
2. Опишите ключевые этапы процесса автоматизированного проектирования.
3. Какие основные инструменты и программные комплексы используются для автоматизации проектирования?
4. Что такое CAD (Computer-Aided Design) и каковы его преимущества?
5. Объясните разницу между 2D и 3D моделированием в контексте автоматизации проектирования.
6. Какие типы приложений существуют в области автоматизации проектирования?
7. Каково значение стандартов (например, ISO, GOST) в автоматизированном проектировании?
8. Какие преимущества предоставляет использование систем PDM (Product Data Management) в проектировании?
9. Как автоматизация проектирования может повлиять на сокращение сроков и затрат при разработке новых продуктов?
10. Обсудите влияние технологий искусственного интеллекта на автоматизацию проектирования.
11. Как обеспечивается интеграция различных систем и инструментов в процессе автоматизированного проектирования?
12. Какие требования предъявляются к квалификации специалистов в области автоматизации проектирования?
13. Как осуществляется контроль качества на этапах автоматизированного проектирования?
14. Что такое PLM (Product Lifecycle Management) и каковы его основные функции?
15. Приведите примеры внедрения автоматизации проектирования в различных отраслях (машиностроение, архитектура, электроника и др.).

Виды самостоятельной работы распределяются в течение семестра. Подготовка к промежуточной аттестации ведется в установленные календарным учебным графиком сроки.

4.3. ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Наименование оценочных средств (оценочных материалов)

№ п/п	Код формируемой компетенции	Код индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1.	ПК-3	ИД-1 ПК-3	Выполнение лабораторных работ, курсовое проектирование, экзамен
2.	ПК-8	ИД-1 ПК-8	Выполнение лабораторных работ, курсовое проектирование, экзамен
		ИД-2 ПК-8	
		ИД-3 ПК-8	
		ИД-4 ПК-8	
		ИД-5 ПК-8	
		ИД-6 ПК-8	

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация включает в себя теоретические задания, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и лабораторные задания, выявляющие степень сформированности умений и владений.

Усвоенные знания и освоенные умения проверяются при помощи электронного тестирования, умения и владения проверяются в ходе выполнения лабораторных работ.

Объем и качество освоения обучающимися дисциплины, уровень сформированности дисциплинарных компетенций оцениваются по результатам текущих и промежуточной аттестаций количественной оценкой, выраженной в баллах, максимальная сумма баллов по дисциплине равна 100 баллам.

Сумма баллов, набранных студентом по дисциплине, переводится в оценку в соответствии с таблицей.

Сумма баллов по дисциплине	Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика уровня освоения дисциплины
-----------------------------------	---	--

от 91 до 100	«отлично»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарной компетенции на итоговом уровне, обнаруживает все- стороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендо- ванной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, сво- бодно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
от 76 до 90	«хорошо»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарной компетенции на среднем уровне: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на но- вые, нестандартные ситуации.
от 61 до 75	«удовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарной компетенции на базовом уровне: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по дисциплинарной компетенции, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации
от 41 до 60	«неудовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарной компетенции на уровне ниже базового, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.
от 0 до 40	«неудовлетворительно»	Дисциплинарная компетенция не сформирована. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Учебная литература.

Основная литература:

1. Жигалова, Е.Ф. Автоматизация конструкторского и технологического проектирования [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.Ф. Жигалова. — Электрон. дан. — Москва : ТУСУР, 2023. — 201 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/110236>
2. Норенков, И.П. Основы автоматизированного проектирования [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.П. Норенков. — Электрон. дан. — Москва : , 2019. — 430 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/106527>
3. Осокина, Е. Б. Микропроцессорные системы управления : учебное пособие / Е. Б. Осокина.

— Владивосток: МГУ им. адм. Г.И. Невельского, 2020. — 129 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/171805>

5. Трофименко, В. Н. Микропроцессорные информационно-управляющие системы связи: учебное пособие / В. Н. Трофименко. — Ростов-на-Дону: РГУПС, 2019. — 120 с. — ISBN 978-5-88814-904-1. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/134040>
6. Акулович, Л.М. Основы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении. Учебное пособие [Текст] / Л.М. Акулович. — М.: Ифра-М, 2016. — 488 с.
7. Божко, А. Основы автоматизированного проектирования. Учебник [Текст] / А. Божко, Т. Волосатова [и др.]. — М.: Инфра-М, 2015. — 368 с.
8. Кудрявцев, Е.М. Основы автоматизированного проектирования: учебник [Текст] / Е.М. Кудрявцев. — М.: Академия, 2013. — 304 с.
9. Кондаков, А. И. САПР технологических процессов: учебник [Текст] / А. И. Кондаков. — М.: Академия, 2010. — 272 с.
10. Норенков, И.П. Основы автоматизированного проектирования : учеб. для вузов [Цифровая книга] / И.П. Норенков. — 4-е изд. перераб. и доп. — М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009. — 430 с.

Дополнительная литература:

1. Жмудь, В. А. Моделирование замкнутых систем автоматического управления : учебное пособие для академического бакалавриата [Текст] / В. А. Жмудь. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Юрайт, 2017. — 126 с.
2. Ивайловская, А.Г. Информационное обеспечение системы автоматизированного проектирования [Текст] / А.Г. Ивайловская. — М.: LAP Lambert Academic Publishing, 2013. — 120 с.
3. Кудрявцев, Е.М. Системы автоматизированного проектирования машин и оборудования. Учебник [Текст] / Е. М. Кудрявцев. — М.: Ассоц. строит. вузов, 2013. — 384 с.
4. Муромцев, Д.Ю. Математическое обеспечение САПР: учеб. пособие [Текст] / Д.Ю. Муромцев, И.В. Тюрин. — 2-е изд. перераб. и дополн. — СПб.: Лань, 2014. — 464 с.

5.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. <https://www.intuit.ru/studies/courses/588/444/info> - Курс «Введение в цифровую электронику»
2. <https://www.intuit.ru/studies/courses/604/460/info> - Курс «Архитектура микропроцессоров»

5.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекции читаются в аудитории, приспособленной для работы с проектором. Лабораторные занятия проводятся в компьютерном классе с доступом в Интернет, из расчета: один компьютер на одного обучающегося. Минимальные требования к компьютерам — ОЗУ 1ГБ, рекомендуемые — ОЗУ 2ГБ и более. Операционная система — семейства MS Windows или семейства GNU/Linux.

Самостоятельная работа выполняется в компьютерных классах и читальном зале университета.

5.3. Электронная информационно-образовательная среда университета обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программам практик;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося и оценок за эти работы.

В случае реализации программы магистратуры с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий электронная информационно-образовательная среда дополнительно обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы;
- проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости) в соответствии с требованиями ФГОС ВО и ПООП.

5.4. Информационно-библиотечное обеспечение образовательной программы

Информационно-библиотечное обслуживание студентов и профессорско-преподавательского состава осуществляется Научной библиотекой (НБ) ИнГТУ и играет ключевую роль в учебно-методическом обеспечении образовательных программ.

В Научной библиотеке созданы и действуют в настоящее время: отделы обслуживания читателей, отделы хранения фондов, отдел справочно-библиографической, информационной и методической работы, отдел комплектования, учёта и научной обработки литературы, отдел автоматизации и ИТ службы, 4 читальных зала, электронный читальный зал, а также электронная библиотека. В читальных залах НБ 454 посадочных места.

Электронный читальный зал НБ предоставляет доступ к следующим ЭБС: IPR-books <http://www.iprbookshop.ru>

Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина Национальная библиотека (НЭБ)

АИБС MegaPro

Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/> E-library.ru (научные

статьи)

Русская виртуальная библиотека <http://rvb.ru> (классика русской литературы)

Ресурсный объем библиотечной деятельности, динамика пополнения и обновления фондов, их состав по качественным и временным параметрам позволяют Университету обеспечить образовательный процесс на качественном уровне.

В настоящее время фонд Научной библиотеки университета состоит из учебной, учебно-методической, научной, научно-популярной, общественно-политической и художественной литературы. Комплектование библиотечного фонда осуществляется в соответствии с заявками заведующих кафедрами и начальника научно-исследовательского сектора.

Фонд библиотеки насчитывает 235908 единиц хранения, в том числе:

Общие сведения по фонду Научной библиотеки

Наименование подраздел.	Общий фонд	Основной фонд	Подсобный фонд
отдел хранения (сектор краеведения, сектор редких книг, сектор периодики),	134584	111848	13421 т.ч (сектор периодики 9315)
отдел обслуживания (в т.ч.: центр. абонемент, ч/з. 2/27, ч/з 2/23), абонемент мед. литературы, читальный зал корп. 3Д.,б-ка мед колледжа	101324	80645	20679
ИТОГО	235908		

Наряду с традиционными изданиями студенты и сотрудники имеют возможность пользоваться электронными полнотекстовыми базами данных:

Название ресурса	Ссылка/доступ
Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru
«Образовательный ресурс России»	http://school-collection.edu.ru
Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	http://www.edu.ru
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	http://fcior.edu.ru
Русская виртуальная библиотека	http://rvb.ru
Кабинет русского языка и литературы	http://ruslit.ioso.ru
Национальный корпус русского языка	http://ruscorpora.ru
Научная электронная библиотека «e-Library»	http://elibrary.ru/defaultx.asp
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru
Электронно-библиотечная система ИнГУ	https://lib.inggu.ru/
Информационно-правовая система «Гарант»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГУ

Информационно-библиотечное обеспечение учебного процесса включает в себя:

- доступ к электронно-библиотечным системам и электронным документам;
- хранение выпускных работ и ведения электронного портфолио обучающихся;
- WV-reader (IPRbooks) для мобильных устройств для незрячих и слабовидящих.

Имеющиеся в вузе адаптивные технологии для внедрения инклюзивного образования обеспечивают возможность внедрения методов инклюзивного образования для обучающихся людей с нарушениями зрения в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Университет обеспечен следующим комплектом лицензионного программного обеспечения.

1. Лицензионное программное обеспечение, используемое в ИнГГУ:
 - 1.1. Microsoft Windows 7, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10
 - 1.2. Microsoft Windows server 2003, 2008, 2012, 2016
 - 1.3. Microsoft Office 2007, 2010, 2016
 - 1.4. Программный комплекс ММИС “Деканат”
 - 1.5. Программный комплекс ММИС “Визуальная Студия Тестирования”
 - 1.6. Программный комплекс ММИС "ПЛАНЫ"
 - 1.7. Программный комплекс ММИС "ЭЛЕКТРОННЫЕ ВЕДОМОСТИ"
 - 1.8. Программный комплекс ММИС ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ "ПРИЕМНАЯ КО- МИССИЯ-ОНЛАЙН"
 - 1.9. Программный комплекс ММИС "ПРИЕМНАЯ КОМИССИЯ"
 - 1.10. Программный комплекс ММИС "ВЕДОМОСТИ ОНЛАЙН"
 - 1.11. Программный комплекс ММИС «РПД ОНЛАЙН»
 - 1.12. Универсальный статистический пакет STADIA
 - 1.13. 1С Зарплата и Кадры
 - 1.14. 1С Кадры: расчет заработной платы
 - 1.15. Антивирусное ПО Kaspersky endpoint security
 - 1.16. Справочно-правовая система “Гарант”
 - 1.17. 1С Бухгалтерия
2. С 2004 года функционирует INTERNET-центр свободного доступа при читальном зале библиотеки.

Компьютерные классы Университета оснащены системами программирования (MS Visual Basic, Visual Basic for Application), прикладными пакетами (MS Office, Word, Excel, Power Point, Outlook Express), переводчиками (Promt). Также компьютерные классы Университета оснащены адаптивной средой тестирования (АСТ), на основе которой разработаны тесты для студентов по дисциплинам общепрофессионального и специального блоков дисциплин учебных планов.

В деятельности по обеспечению соответствия параметров среды обучения и работы предусмотренным нормам, ИнГГУ руководствуется законодательством РФ в области защиты труда и ["Трудовой кодекс Российской Федерации" от 30.12.2001 N 197-ФЗ](#), Внутренним регламентом ИнГГУ и мерами, изложенными в Инструкции по безопасности и здоровью труда, утвержденных в ИнГГУ (<http://inggu.ru/>).

Университет улучшает образовательную среду для студентов посредством обновления, расширения и укрепления материально-технической базы, которая должна соответствовать развитию образовательного процесса. Задача постоянного улучшения образовательной среды соответствует приоритетам развития Университета, установленным [Программой развития ФГБОУ ВО "Ингушский государственный университет" на 2023-2032 годы](#).

ИнГГУ обеспечивает необходимые условия для получения практического опыта, обеспечивая проведения учебных, производственных и педагогических практик в соответствии с [Положением о практической подготовке обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего и среднего профессионального образования](#) на базах Университета и на основе соответствующих договоров, приказов ректора ИнГГУ.

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

На лекциях преподаватель знакомит слушателей с основными понятиями и положениями по текущей теме. На лекциях слушатель получает только основной объем информации по теме. Только посещение лекций является недостаточным для подготовки к лабораторным занятиям и экзамену. Требуется также самостоятельная работа по изучению основной и дополнительной литературы и закрепление полученных на лабораторных занятиях навыков.

Практические задания по темам выполняются на лабораторных занятиях в компьютерном классе. Если лабораторные занятия пропущены (по уважительной или неуважительной

причине), то соответствующие задания необходимо выполнить самостоятельно и представить результаты преподавателю на очередном занятии, консультации или через образовательный портал.

Самостоятельная работа студентов – способ активного, целенаправленного приобретения студентом новых для него знаний, умений и навыков без непосредственного участия в этом процессе преподавателя.

Качество получаемых студентом знаний напрямую зависит от качества и количества необходимого доступного материала, а также от желания (мотивации) студента их получить. При обучении осуществляется целенаправленный процесс взаимодействия студента и преподавателя для формирования знаний, умений и навыков.

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.05.01 «Основы автоматизации проектирования» составлена в соответствии с требованиями ФГОСВО по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», профиль «информационные системы и технологии» утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «19» сентября 2017 г. № 926 (ред. от 08.02.2021г).

Программу составила: старший преподаватель кафедры «Информационные системы и технологии» Мархиева А.Х.

Программа одобрена на заседании кафедры «Информационные системы и технологии»

Протокол № 8 от «27» апреля 2026 года

Программа одобрена Учебно-методической комиссией физико-математического факультета

Протокол № 6 от «28» апреля 2026 года

Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата)	Внесенные изменения	Подпись заведующего кафедрой

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Б1.В.ДВ.05.01 ОСНОВЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Направление подготовки

09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль подготовки)

«Технологии искусственного интеллекта и анализа данных»

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Фонд оценочных средств разрабатывается с учётом всех форм проведения промежуточной аттестации.

Результаты обучения по данной дисциплине – это перечень знаний, умений и навыков (владений), которые приобретаются в ходе её изучения. Результаты обучения являются соизмеримыми и их достижение является подтверждением того, что запланированный этап формирования компетенции достигнут.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

«Основы автоматизированного проектирования»

1. Что такое система автоматизированного проектирования (САПР)?

САПР - система, состоящая из персонала и комплекса средств автоматизации его деятельности, реализующая информационную технологию проектирования.

2. Сформулируйте цель применения системы автоматизированного проектирования.

Цель использования САПР - это достижение общей цели проектирования, осуществляемое человеком при взаимодействии с ЭВМ.

3. Чем характеризуется степень автоматизации процесса проектирования?

Степень автоматизации процесса проектирования определяют отношением

$$\delta = \frac{\sum Pr_{авт.}}{\sum Pr},$$

где $\sum Pr_{авт.}$ - сумма проектных процедур, которые выполняются автоматически, $\sum Pr$ - общая сумма проектных процедур.

При $d = 0$ - проектирование неавтоматизированное; $0 < d < 1$

- проектирование автоматизированное;

$d = 1$ - проектирование автоматическое.

4. Что такое интегрированная САПР?

Интегрированная САПР - это САПР, состоящая из совокупности нескольких САПР различного назначения, работающие в единой среде, которые представляют собой замкнутые цепочки САПР конструирования, других расчетов и производства.

5. Перечислите основные виды формального описания объектов проектирования.

Различают три основных вида формального описания объектов проектирования:

- а) функциональное описание;
- б) морфологическое описание;
- в) информационное описание.

6. Какие сведения дает проектировщику функциональное описание?

Функциональное описание дает проектировщику следующие сведения:

- а) понятия об основных эксплуатационных функциях объекта, которые называются выходными характеристиками;

- б) сведения о зависимостях, связывающих выходные характеристики с определяющими их факторами, например, влияние внешней Среды или воздействие элементов структуры;
- в) сведения о критериях оценки функциональных качеств элемента, которые, в общем, должны соответствовать критериям качества цели проектирования;
- г) сведения о ресурсных и других ограничениях на организацию функционирования объекта.

7. Какие функции выполняет автоматизированное рабочее место пользователя (АРМ)?

АРМ - это программно-технический комплекс, предназначенный для выполнения в индивидуальном или групповом режимах следующих функций:

- а) ввода, вывода, редактирования и преобразования текстовой и графической информации;
- б) настройки и выполнения программ проектных процедур в диалоговом режиме;
- в) формирование архивов проектных решений и проектных операций; г) осуществление взаимодействия с другими АРМ.

8. Каким основным принципам должна удовлетворять САПР?

Вследствие того, что САПР - это человеко-машинная система, то она должна удовлетворять ряду основных принципов:

- а) принципу системного единства; б) принципу развития;
- в) принципу совместимости;
- г) принципу стандартизации и инвариантности; д) принципу диалога;
- е) принципу накопления опыта проектирования;
- ж) принципу комплексной автоматизации всех стадий и этапов проектирования и производства изделия.

9. Что такое алгоритм проектирования?

Алгоритм проектирования - совокупность предписаний, необходимых для выполнения проектирования в целом либо его части.

10. Что такое алгоритмическое проектирование?

Алгоритмическое проектирование - совокупность типовых проектных процедур, формализованных путем построения алгоритмов проектирования на базе математических моделей, описывающих то или иное физическое явление, характерное для проектируемого объекта.

11. Что такое проектная задача?

Проектная задача - это проблема, встающая на определенной стадии проектирования, решение которой приводит к достижению соответствующих целей проектирования.

12. Что такое проектная операция?

Проектная операция - действие или совокупность действий, составляющих часть проектной процедуры, алгоритм которых остается неизменным для ряда проектных процедур.

13. Что такое проектная процедура?

Проектные процедуры - формализованная совокупность действий, в результате выполнения которых принимаются проектные решения (примеры процедур: определение цели проектирования, поиск вариантов технических решений, конструирование и т.д.).

14. Какую типичную последовательность операций содержит проектная процедура?

Проектная процедура содержит следующую последовательность операций:

- а) формализация целей проектной задачи; б) анализ исходных данных;
- в) выработка предварительных предложений о средствах достижения целей как объектов проектирования;
- г) моделирование выбранных типов объектов проектирования;
- д) выработка вариантов проектных решений на основе анализа моделей; е) принятие предварительных оптимальных проектных решений;
- ж) испытание предварительных проектных решений; з) принятие окончательных проектных решений;
- и) документирование итоговых результатов как законченного фрагмента проекта.

15. Что такое проектное решение?

Проектное решение - промежуточное или конечное описание в заданной форме объекта проектирования или его части, необходимое и достаточное для определения дальнейшего направления или окончания проектирования.

16. Какие проектные решения называются оптимальными?

Проектные решения называются оптимальными, если они обеспечивают наивыгоднейшие свойства объектов проектирования.

17. В каких фрагментах проектирования целесообразно применять автоматизацию?

Автоматизацию целесообразно применять в следующих фрагментах проектирования:

- а) хранение и обращение к обширным объемам исходных данных; б) формализация и математическое моделирование объектов;
- в) реализация алгоритмов поиска проектных решений; г) принятие решений по результатам испытаний;
- д) документирование результатов.

18. В каких фрагментах проектирования нецелесообразно применять автоматизацию?

Автоматизацию нецелесообразно применять в следующих фрагментах проектирования:

- а) целеполагание и постановка проектных задач;
- б) определение концепции о средствах достижения цели;
- в) принятие окончательных решений на стыках проектных процедур и стадий.

19. Какие возможности должна предоставлять проектировщику САПР?

САПР должна предоставлять проектировщику следующие возможности: а) использование баз развивающихся знаний;

- б) формализовать описание объектов проектирования в виде математических моделей;
- в) использование эффективных алгоритмов оценки точности и прогноза состояния моделей;
- г) реализация разветвленных алгоритмов генерации вариантов и поиск оптимальных проектных решений;
- д) информационное обеспечение процессов моделирования и принятия решений;
- е) машинное документирование;
- ж) эффективный диалог проектировщика с системой.

20. Какие требования предъявляет САПР к проектировщикам?

САПР предъявляет следующие требования к проектировщикам:

- а) должны проводить максимальную типизацию и унификацию проектных операций и процедур;
- б) должны вырабатывать точные и экономичные языковые средства диалогового проектирования;
- в) должны определять необходимые и достаточные объемы баз знаний и их наиболее рациональные структуры;
- г) должны отрабатывать формы документирования.

21. Что такое обобщенный алгоритм автоматизированного проектирования (АПР)?

Обобщенный алгоритм АПР - это совокупность логических взаимодействий проектных решений и процедур, взятая в целом и в их развитии по стадиям проектирования. Основным звеном этого алгоритма является обобщенная процедура автоматизированного проектирования.

22. Какие этапы входят в обобщенную процедуру АПР?

В обобщенную АПР входят следующие этапы:

- а) формирование концепции разработки; б) математическое моделирование;
- в) формирование проектной задачи; г) выбор алгоритмов решения задачи;
- д) выбор компонентов средств автоматизации решения задачи; е) формирование отладочной задачи;
- ж) решение отладочной и основной задач;
- з) предварительный анализ полученных решений; и) корректировка ранее принятых решений;
- к) оформление предварительных решений;
- л) испытание и доводка предварительных проектных решений; м) анализ достижения целей проектирования;
- н) окончательное оформление проектных решений.

23. Какие действия включает в себя решение отладочной и основной задач?

Решение отладочной и основной задач включает в себя следующие действия:

- а) ввод на проблемно-ориентированном языке постановки решаемой задачи и информации;
- б) задание параметров используемых алгоритмов; в) выполнение задачи на ЭВМ;
- г) выполнение и анализ промежуточных результатов;
- д) оперативная корректировка стратегии решения задачи для получения требуемых результатов;
- е) выдача результатов на внешние устройства.

24. Перечислите виды обеспечения САПР.

- а) техническое обеспечение (аппаратное); б) математическое обеспечение;
- в) программное обеспечение;
- г) информационное обеспечение; д) лингвистическое обеспечение; е) методическое обеспечение;
- ж) организационное обеспечение.

25. Что такое техническое обеспечение САПР?

Техническое обеспечение - совокупность всех технических средств, используемых при функционировании САПР.

26. Что входит в состав технического обеспечения САПР?

В составе технического обеспечения выделяют следующие группы технических средств:

- а) средства подготовки и ввода данных; б) средства передачи данных;
- в) средства программной обработки данных; г) средства отображения и документирования; д) средства архива проектных решений.

27. Что такое математическое обеспечение?

Математическое обеспечение - совокупность математических методов, моделей и алгоритмов, примененных в САПР.

28. Что включает в себя математическое обеспечение САПР?

Математическое обеспечение включает в себя математические модели, а также методы и алгоритмы проектных операций и процедур.

29. Что такое моделирование?

Под моделированием какого-либо объекта (системы, явления) понимают воспроизведение и исследование другого объекта (модели) в форме, удобной для исследования, и перенос полученных сведений и результатов на моделируемый объект.

30. Перечислите основные виды моделирования.

- а) масштабное моделирование; б) аналоговое моделирование;
- в) полунатурное моделирование; г) математическое моделирование.

31. Перечислите требования, предъявляемые к математическим моделям.

К математическим моделям предъявляют следующие требования: а) точность и адекватность;

- б) надежность;
- в) экономичность; г) универсальность.

32. Какие формы уравнений используются в математических моделях, применяемых в САПР?

При проектировании сложных объектов используются функциональные модели в основном следующих видов:

- а) математические модели в форме дифференциальных уравнений в частных производных (распределенные модели);
- б) математические модели в форме обыкновенных дифференциальных уравнений (сосредоточенные модели);
- в) математические модели в форме трансцендентных и алгебраических уравнений;
- г) математические модели в форме логических уравнений, в которых используется алгебра логики с булевыми переменными;
- д) математические модели стохастических процессов;
- е) математические модели имитационного моделирования.

33. Что такое программное обеспечение САПР?

Программное обеспечение САПР - совокупность программ на носителях данных и программных документов, предназначенных для отладки, функционирования и проверки работоспособности САПР.

34. На какие две группы подразделяют все программное обеспечение САПР?

Программное обеспечение подразделяют на:

- а) общее программное обеспечение, которое слабо зависит от объекта проектирования;
- б) специальное программное обеспечение, которое является программной реализацией алгоритмов решения конкретных проектных задач.

35. Что входит в общее программное обеспечение?

Общее программное обеспечение включает в себя: а) операционные системы;

б) программное обеспечение сетей; в) системы программирования;

г) пакеты программ общего назначения;

д) комплекс программ диагностики и технического обслуживания.

36. Что входит в специальное программное обеспечение?

Специальное программное обеспечение включает в себя: а) пакет прикладных программ;

б) интерактивные графические системы; в) диалоговые системы.

37. Какие действия выполняются на этапе разработки специального программного обеспечения?

При разработке программного обеспечения выполняются следующие действия:

- а) разработка программы решения проектной задачи с использованием одного из языков программирования;
- б) ввод текста программы в ЭВМ с использованием текстового редактора;
- в) запись введенного текста на запоминающем устройстве;
- г) трансляция программы на язык машины с выдачей сообщений об обнаруженных при этом ошибках;
- д) исправление ошибок трансляции путем внесения изменений в текст программы с последующей трансляцией;
- е) объединение нескольких отдельно разработанных и оттранслированных программ в готовую для выполнения программу;
- ж) вызов задачи на выполнение путем загрузки ее в оперативное запоминающее устройство;
- з) ввод исходных данных;
- и) анализ полученных результатов;
- к) вывод результатов на внешние устройства.

38. Что такое операционная система?

Под операционной системой понимается комплекс программ и данных, организующих взаимодействие пользователя с техническим обеспечением САПР.

39. Какие функции выполняет операционная система?

Операционные системы выполняют следующие функции:

- а) управление оборудованием;
- б) управление ресурсами; в) управление процессами;
- г) управление вводом-выводом; д) управление связями;
- е) управление задачами;
- ж) управление пользователями.

40. Что такое прерывания?

Прерывания - специальные сигналы, с помощью которых внешние устройства и программы сообщают об изменении своего состояния.

41. Что такое драйверы?

Драйверы - это специальные программы, предназначенные для взаимодействия операционной системы с внешними устройствами на физическом уровне.

42. Что такое файл?

Файл - это некая поименованная область на запоминающем устройстве, в которой находится информация определенного типа

43. На какие группы подразделяются все пользователи?

Все пользователи разделяются на две группы:

- а) непривилегированные, которым доступны только те возможности операционной системы, которые не могут повлиять на саму систему и других пользователей;
- б) привилегированные, которым доступны все возможности операционной системы (к таким относятся разработчики САПР).

44. Какие программы называются резидентными?

Резидентными называются такие программы, которые входят в ядро операционной системы и которые постоянно находятся в ОЗУ.

45. Перечислите основные функции сети.

Вычислительная сеть должна выполнять следующие функции: а) коммуникационную;
б) терминальную; в) интерфейсную; г) управления.

46. Перечислите разновидности вычислительных сетей?

По структуре соединения сети различают: а) линейные;
б) кольцевые;
в) звездообразные; г) паутинные.

47. Перечислите требования к программному обеспечению сетей.

К программному обеспечению сетей предъявляют следующие требования:

- а) сетевое программное обеспечение должно работать в реальном режиме времени;
- б) работа комплексов сети должна быть непрерывной (что обеспечивается использованием источников бесперебойного питания);
- в) структура программного обеспечения должна обеспечивать возможность реализации новых функций сети, а также позволять наращивать имеющееся программного обеспечения.

48. Из каких компонент состоят системы программирования?

Системы программирования включают в себя:

- а) трансляторы с языков программирования высокого уровня; б) соответствующие им библиотеки функций;
- в) компоновщик.

49. Что такое транслятор?

Транслятор - это специальная программа, с помощью которой исходная программа на языке программирования высокого уровня переводится на язык машины.

50. Что такое библиотеки функций?

Библиотеки функций - это совокупность программ и данных, включаемых в программу на этапе компоновки и выполненных в виде объектных модулей.

51. Что такое компоновщик?

Компоновщик - это специальная программа, которая подключает к оттранслированной программе в объектном коде библиотеки функций, объединяет их с другими программами и преобразует программу в исполняемый код на языке машины.

52. На какие виды подразделяют трансляторы?

Трансляторы подразделяют на два вида:

- а) компиляторы, которые осуществляют перевод всей исходной программы на язык машины и создает объектный модуль, который после компоновки с другими программами вызывается на выполнение;
- б) интерпретаторы, которые последовательно анализируют и транслируют отдельно каждое предложение исходной программы и сразу выполняют полученные машинные команды.

53. Какие программы относят к обрабатывающим?

К ним относятся следующие программы:

- а) программы связи с оператором, которые обрабатывают команды, поступающие от оператора через клавиатуру и другие внешние устройства;
- б) текстовые редакторы, предназначенные для ввода и корректировки исходных текстов программ и данных различного типа;
- в) загрузчики, предназначенные для физической записи программы в ОЗУ ЭВМ;
- г) программы отладки, которые используются для выявления ошибок в прикладных программах;
- д) обслуживающие программы (утилиты), которые выполняют разнообразную работу по повышению удобства работы пользователей.

54. Что такое пакеты программ общего назначения?

Пакет программ общего назначения представляет собой наборы законченных программ, предназначенных для решения отдельных задач из некоторой проблемной области.

55. На какие виды делят пакеты программ общего назначения?

Пакеты программ общего назначения подразделяют на:

- а) методоориентированные, которые включают в себя совокупность подпрограмм, реализующих некоторую группу численных методов решения прикладных задач;
- б) проблемно-ориентированные, которые предназначены для решения отдельных задач, отличающихся как по постановкам, так и по методам решения, но рассматриваемых в рамках одной проблемы.

56. Что такое пакет прикладных программ САПР?

Пакет прикладных программ - это комплекс взаимодействующих программных модулей, обладающих специальной организацией и обеспечивающих решение задач некоторой области знаний, называемой предметной областью пакета.

57. Перечислите требования, предъявляемые к пакетам прикладных программ.

- К пакетам прикладных программ предъявляют следующие требования:
- а) эффективная реализация алгоритмов решения проектных задач;
 - б) информационная согласованность своих компонент;
 - в) простота в эксплуатации пользователями-непрограммистами;
 - г) открытость для модернизации и развития с минимальными затратами времени;
 - д) осуществлять работу как в диалоговом, так и пакетном режимах.

58. Что такое библиотека прикладных модулей?

Библиотека прикладных модулей - набор законченных программных единиц, реализующих некоторую проектную процедуру.

59. На какие группы делят средства машинной графики?

Средства машинной графики разделяют на:

- а) пассивные, в которых изображение формируется на материальном носителе без возможности его редактирования;
- б) интерактивные, при использовании которых проектировщик имеет возможность оперативно вносить изменения в изображение непосредственно во время его воспроизведения.

60. На какие группы делят диалоговые системы коллективного пользования САПР?

Диалоговые системы подразделяются на две группы:

- а) информационные, предназначенные для работы пользователей с автоматизированным банком данных с целью получения информации по запросам пользователей;
- б) функциональные, предназначенные для коллективного формирования, анализа и принятия проектных решений.

61. Что такое информационное обеспечение?

Информационное обеспечение - совокупность форм документов, классификаторов, нормативной базы и реализованных решений по объемам, размещению и формам существования информации, применяемой в САПР при ее функционировании.

62. Перечислите основными компоненты информационного обеспечения.

Основными компонентами являются следующие:

- а) проектная база, содержащая, данные об объектах и процессах проектирования;
- б) нормативно-справочная база, содержащая данные из справочников, нормативов, каталогов и т.д.

63. Что такое банк данных (банк знаний)?

Банк данных (знаний) - организационно-техническая система, включающая совокупность баз данных (знаний), технические и программные средства формирования и ведения этих баз и коллектив специалистов, обеспечивающих функционирование системы.

64. Что такое база данных?

База данных - набор данных, который достаточен для установленной цели и представлен на машинном носителе в виде, позволяющем осуществлять автоматизированную переработку содержащейся в нем информации.

65. Что такое база знаний?

База знаний - база данных, содержащая не только конкретные факты, но и описание общих закономерностей и правил, касающихся определенной предметной области.

66. Что такое СУБД?

Система управления базами данных - это программные средства формирования и ведения баз данных.

67. Перечислите типы формирования файлов базы данных.

Различают следующие типы файлов:

- а) последовательный файл; б) хешированный файл;
- в) индексно-последовательный файл; г) кольцевой файл.

68. Что такое лингвистическое обеспечение?

Лингвистическое обеспечение - совокупность средств и правил для формализации естественного языка, используемых при общении пользователей и эксплуатационного персонала САПР с комплексом средств автоматизации при функционировании САПР.

69. Что такое формальный язык?

Формальный язык - это знаковая система для описания и обмена информацией между людьми, человеком и ЭВМ, различными устройствами.

70. Что называют морфологией формального языка?

Морфологией языка называют правила построения слов.

71. Что составляет синтаксис языка?

Синтаксис языка составляют правила образования предложений и текстов.

72. Что называют семантикой языка?

Семантикой языка называют смысловую сторону слов, предложений, текстов.

73. Из каких частей состоит лингвистическое обеспечение САПР?

Лингвистическое обеспечение САПР состоит из трех частей:

- а) базовое лингвистическое обеспечение, которое является языковой основой программного обеспечения САПР и состоит в основном из действующих языков программирования;
- б) управляющее лингвистическое обеспечение, которое состоит из специализированных проблемно-ориентированных языков;
- в) языковых процессоров, которые осуществляют связь между базовым и управляющим лингвистическим обеспечением.

74. Перечислите языковые средства описания управляющего лингвистического обеспечения САПР?

В управляющем лингвистическом обеспечении различают следующие языковые средства описания:

- а) язык описания объекта, который служит для задания свойств проектируемого объекта (числовые параметры, состав систем и подсистем, процессы и т.д.);
- б) язык описания задания, который предназначен для указания упорядоченной последовательности действий, направленных на решение задач проектирования;
- в) язык пакетного режима (пассивный язык), который ориентирован на автоматическое решение полностью формализованных задач проектирования;
- г) язык диалогового режима, который позволяет проектировщику принимать и сообщать системе решения по отработке не формализуемых участков алгоритмов проектирования.

75. Перечислите виды человеко-машинного общения. Раз-

личают три основных вида человеко-машинного общения: а)

«ведущая - ЭВМ»;

б) «ведущий - проектировщик»; в)

«равные партнеры».

76. Перечислите уровни языков программирования.

В настоящее время существуют следующие уровни языков программирования:

- а) языки программирования кодового уровня (машинные языки);
- б) языки программирования низкого уровня (машинно-ориентированные языки);
- в) языки программирования высокого уровня (процедурно-ориентированные и объектно-ориентированные языки).

77. Перечислите функции языковых процессоров.

Языковые процессоры выполняют три основные функции:

- а) распознавание вводимого текста и выявление отдельных составляющих его конструкций - символов, слов, предложений;
- б) распознавание смысловой информации, которые несут в себе языковые конструкции;
- в) интерпретация смыслового значения введенного текста и выдача проектировщику ответного сообщения.

78. Из каких блоков состоят языковые процессоры?

Языковые процессоры состоят из 4 взаимосвязанных блока:

- а) анализатора проектных заданий, который группирует символы в лексемы, осуществляя тем самым распознавание входного сообщения;
- б) преобразователя проектных заданий, который использует дерево разбора для распознавания смыслового значения;
- в) формирователя, который собирает рабочую программу, осуществляя ее оптимизацию по критериям быстродействия и потребляемой памяти ЭВМ;

г) исполнителя рабочей программы, который осуществляет выполнение законченных фрагментов рабочей программы.

79. Что такое методическое обеспечение?

Методическое обеспечение - совокупность документов, описывающих технологию функционирования САПР, методы выбора и применения пользователями технологических приемов для получения конкретных результатов при функционировании САПР.

80. Какие документы входят в методическое обеспечение САПР?

В методическое обеспечение САПР входят следующие документы: а) спецификация методического обеспечения;

б) общее описание САПР.

в) инструкция по эксплуатации; г) описание языка;

д) описание проектных процедур;

81. Что входит в описание проектных процедур?

Описание проектных процедур содержит следующие сведения:

а) аннотации, в которых описывается назначение, область и специфика применения проектных процедур;

б) описание процедур, где дается их содержание и критерии эффективности, принятые обозначения, использованные математические модели, допустимые интервалы изменения их параметров и т.д.;

в) методы выполнения процедур, иллюстрируемые схемами и чертежами; г) схемы алгоритмов, реализующие предлагаемые методы, в виде блок-схем;

д) контрольные (тестовые) примеры и результаты их решения.

82. Что такое организационное обеспечение?

Организационное обеспечение - совокупность документов, устанавливающих организационную структуру, права и обязанности пользователей и эксплуатационного персонала САПР в условиях функционирования, проверки и обеспечения работоспособности САПР.

83. Какие материалы относятся к организационному обеспечению САПР?

а) приказы по организации, касающиеся САПР; б) штатные расписания;

в) должностные инструкции персонала САПР; г) программы курсов обучения основам САПР;

д) программы повышения квалификации пользователей САПР.