

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юрьевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 07.07.2025 13:51:57

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39106071037e81ad1307cbee4149f2098d3e

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»

Факультет агрохимии, почвоведения, экологии, природообустройства и водопользования

ОПОП по направлению 35.03.11 – Гидромелиорация

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по освоению учебной дисциплины

ФТД.01 Основы проектирования с применением автоматизированных программ

Направленность (профиль) «Строительство и эксплуатация гидромелиоративных систем с дополнительной квалификацией «Экономист предприятия»»

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра -

математических и естественнонаучных дисциплин

Разработчики:

Л. В. Ламонина

Омск 2025

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Место учебной дисциплины в подготовке	4
2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины	8
2.1. Организационная структура, трудоемкость и план изучения дисциплины	8
2.2. Содержание дисциплины по разделам	8
3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося, условия допуска к экзамену	10
3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося	10
4. Лекционные занятия	10
5. Практические занятия по курсу и подготовка обучающегося к ним	11
Лабораторный практикум по курсу и подготовка обучающегося к ним	12
6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины	12
7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС	13
7.1. Выполнение и сдача индивидуального задания	13
7.1.1. Шкала и критерии оценивания	13
7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем	13
7.2.1. Шкала и критерии оценивания	14
8. Текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы обучающегося	14
8.1. Текущий контроль успеваемости	14
8.1.1 Шкала и критерии оценки самоподготовки по темам практических (семинарских) занятий	16
9. Промежуточная (семестровая) аттестация	16
9.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации по результатам изучения дисциплины	16
9.2. Итоговое тестирование по итогам изучения дисциплины	16
9.2.1 Подготовка к итоговому тестированию по итогам изучения дисциплины	16
9.3. Перечень типовых теоретических вопросов к зачету	17
9.3.1 Шкала и критерии оценивания	22
9.4. Перечень типовых теоретических вопросов для подготовки к итоговому контролю	27
10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине	27
Приложение 1 Форма титульного листа контрольной работы	29
Приложение 2 Форма титульного листа индивидуального задания	30

ВВЕДЕНИЕ

1. Настоящее издание является основным организационно-методическим документом учебно-методического комплекса по дисциплине в составе основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО). Оно предназначено стать для них методической основой по освоению данной дисциплины.

2. Содержательной основой для разработки настоящих методических указаний послужила Рабочая программа дисциплины, утвержденная в установленном порядке.

3. Методические аспекты развиты в учебно-методической литературе и других разработках, входящих в состав УМК по данной дисциплине.

4. Доступ обучающихся к электронной версии Методических указаний по изучению дисциплины, обеспечен в электронной информационно-образовательной среде университета.

При этом в электронную версию могут быть внесены текущие изменения и дополнения, направленные на повышение качества настоящих методических указаний.

Уважаемые обучающиеся!

Приступая к изучению новой для Вас учебной дисциплины, начните с вдумчивого прочтения разработанных для Вас кафедрой специальных методических указаний. Это поможет Вам вовремя понять и правильно оценить ее роль в Вашем образовании.

Ознакомившись с организационными требованиями кафедры по этой дисциплине и соизмерив с ними свои силы, Вы сможете сделать осознанный выбор собственной тактики и стратегии учебной деятельности, уберечь самих себя от неразумных решений по отношению к ней в начале семестра, а не тогда, когда уже станет поздно. Используя эти указания, Вы без дополнительных осложнений подойдете к промежуточной аттестации по этой дисциплине. Успешность аттестации зависит, прежде всего, от Вас. Ее залог – ритмичная, целенаправленная, вдумчивая учебная работа, в целях обеспечения которой и разработаны эти методические указания.

1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника

Учебная дисциплина относится к дисциплинам ОПОП университета, состав которых определяется вузом и требованиями ФГОС.

Цель дисциплины – формирование у будущих инженеров интеллектуально-творческих способностей, инженерных умений, развитие технического мышления для решения научных и производственных задач в будущей профессиональной деятельности.

Ознакомление студентов с разными способами выполнения чертежей, приобретение и развитие у них навыков реализации этих способов на персональном компьютере в процессе дальнейшего профессионального обучения.

Создание информационно-образовательной среды профессиональной подготовки студентов, имитирующей реальные производственные ситуации, в том числе конструкторскую деятельность будущего инженера.

Формирование потребности изучения САПР и превращения её в личный рабочий инструмент специалиста.

Знания, полученные при изучении дисциплины, могут быть использованы при прохождении учебных практик, при выполнении выпускных квалификационных работ.

В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать методику разработки алгоритмов решения инженерных задач. Возможности САПР для выполнения графических работ: элементы и процедуры настройки пользовательского интерфейса, средства создания и редактирования графических объектов, средства нанесения размеров и надписей, средства построения и редактирования штриховки, построение тел и поверхностей.

Уметь анализировать научные проблемы, выбирать в зависимости от требуемых целей приемы познавательной деятельности мышления, которые составляют содержание культуры мышления, применять результаты критической оценки своей деятельности, эффективно использовать сетевые средства поиска и обмена информацией, применять современные методы и средства защиты информации, осуществлять постановку функциональных и вычислительных задач по профилю будущей специальности.

Владеть навыками критического мышления, уметь анализировать полученные результаты и находить правильный выход из сложившейся ситуации, принимать обоснованные решения по выбору технических и программных средств переработки информации.

1.1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения учебной дисциплины:

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-2	Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности.	ИД-1ОПК-2.2 соблюдает порядок оформления отчетной документации в профессиональной деятельности	Знает порядок оформления отчетной документации в профессиональной деятельности	Умеет соблюдать порядок оформления отчетной документации в профессиональной деятельности	Владеет навыками оформления отчетной документации в профессиональной деятельности

1.2. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

1.21 Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенции в рамках дисциплины								
Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				Не зачтено		Зачтено		
				Характеристика сформированности компетенции				
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. 2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач. 3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.			
Критерии оценивания								
ОПК-2	ИД-2 _{опк2}	Полнота знаний	Знает порядок оформления отчетной документации в профессиональной деятельности	Не знает порядок оформления отчетной документации в профессиональной деятельности	Знает порядок оформления отчетной документации в профессиональной деятельности и поверхностей, операции тонирования, стили печати.			индивидуальное задание, самостоятельная работа, фронтальный опрос, тестовое задание
		Наличие умений	Умеет соблюдать порядок оформления отчетной документации в профессиональной деятельности	Не умеет соблюдать порядок оформления отчетной документации в профессиональной деятельности.	Умеет соблюдать порядок оформления отчетной документации в профессиональной деятельности.			
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками оформления отчетной документации в профессиональной деятельности	Не владеет навыками оформления отчетной документации в профессиональной деятельности.	Владеет навыками оформления отчетной документации в профессиональной деятельности.			

2.1 Организационная структура, трудоемкость и план изучения дисциплины

2.2. Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе

[illegible]

	2.2 Управление отображением чертежа. Виды элементов изображения, доступные в режиме «Эскиз». Использование сетки и объектных привязок. Параметры линий изображения, стили линий. Редактирование эскиза: фаски, обрезка линий, перемещение элементов, копирование.										
3	Оформление чертежа. Создание параметрической двухмерной модели. 3.1 Выполнение штриховки. Штриховки, типы, параметры, использование. 3.2. Нанесение размеров чертежа, допусков и шероховатостей. Параметры этих элементов изображения. 3.3 Нанесение текстов. Использование в текстах переменных. Форматирование текстов.	16	8	2	6	-	-	8	-	Опрос, тестирование, индивидуальное задание	ОПК-2.2
4	Основы 3D моделирования. Создание трехмерной модели по уже существующему чертежу. 4.1 Методика создания чертежей. Трехмерное моделирование. Создание 3D модели по существующему чертежу на основе одной рабочей плоскости. 4.2 Создание 3D модели по существующему чертежу на основе двух рабочих плоскостей. 4.3 Создание 3D модели в 3D пространстве.	24	12	4	8	-	-	12	12	Опрос, тестирование, индивидуальное задание	ОПК-2.2
	Промежуточная аттестация	x	x	x	x	x		x	x	Зачет	
	Итого по дисциплине	72	36	10	26	-	-	36	12		

3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося

3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося

Организация занятий по дисциплине носит циклический характер. По двум разделам предусмотрена взаимоувязанная цепочка учебных работ: лекция – самостоятельная работа обучающихся (аудиторная и внеаудиторная). На занятиях студенческая группа получает задания и рекомендации.

Для своевременной помощи обучающимся при изучении дисциплины кафедрой организуются индивидуальные и групповые консультации, устанавливается время приема выполненных работ.

Учитывая статус дисциплины к её изучению, предъявляются следующие организационные требования:

- обязательное посещение обучающимся всех видов аудиторных занятий;
- ведение конспекта в ходе лекционных занятий;
- качественная самостоятельная подготовка к практическим занятиям, активная работа на них;
- активная, ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа обучающегося в соответствии с планом-графиком, представленным в таблице 2.4; своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;
- в случае наличия пропущенных обучающимся занятий, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

Для успешного освоения дисциплины, обучающемуся предлагаются учебно-информационные источники в виде учебной, учебно-методической литературы по всем разделам.

4. Лекционные занятия

Для изучающих дисциплину читаются лекции в соответствии с планом, представленным в таблице 3.

Таблица 3 - Лекционный курс.

№		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по раз- делу, час.		Применяемые интерак- тивные формы обучения
раздела	лекции		очная форма	заочная форма	
1	2	3	4	5	6
1	1	Тема: Элементы графического интерфейса системы T-flex CAD. Создание параметрической двухмерной модели, настройки параметров чертежа.	2	-	Лекция визуализация
		1.1 Элементы графического интерфейса системы. Настройка параметров системы.			
		1.2 Освоение методики создания параметрического чертежа, знакомство с общими параметрами объектов, использованием переменных, созданием копий элементов изображения. Задание параметров модели, использование переменных.			
		1.3 Элементы построения и их свойства. Работа с редактором переменных.			

2	2, 3	Тема: Черчение в режиме «эскиз». Объектные привязки.	2	-	Лекция визуализация
		2.1 Геометрические элементы чертежа. Выбор объекта. Геометрические построения с использованием объектных привязок. Преобразование элементов и редактирования чертежа.			
		2.2 Управление отображением чертежа. Виды элементов изображения, доступные в режиме «Эскиз». Использование сетки и объектных привязок. Параметры линий изображения, стили линий. Редактирование эскиза: фаски, обрезка линий, перемещение элементов, копирование.			
3	4	Оформление чертежа. Создание параметрической двухмерной модели.	2	-	Лекция визуализация
		3.1 Выполнение штриховки. Штриховки, типы, параметры, использование.			
		3.2. Нанесение размеров чертежа, допусков и шероховатостей. Параметры этих элементов изображения.			
		3.3 Нанесение текстов. Использование в текстах переменных. Форматирование текстов.			
4	5, 6	Основы 3D моделирования. Создание трехмерной модели по уже существующему чертежу.	4	-	Лекция визуализация
		4.1 Методика создания чертежей. Трехмерное моделирование. Создание 3D модели по существующему чертежу на основе одной рабочей плоскости.			
		4.2 Создание 3D модели по существующему чертежу на основе двух рабочих плоскостей.			
		4.3 Создание 3D модели в 3D пространстве.			
Общая трудоемкость лекционного курса			10	-	x
Всего лекций по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:		час.
- очная форма обучения		10	- очная форма обучения		10
- заочная форма обучения		-	- заочная форма обучения		-
Примечания: - материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6; - обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.					

5. Практические занятия по дисциплине и подготовка к ним

Практические занятия по курсу проводятся в соответствии с планом, представленным в таблице 4.
Таблица 4 - Примерный тематический план практических занятий по разделам учебной дисциплины

№	раздела (модуля)	занятия	Тема занятия / Примерные вопросы на обсуждение (для семинарских занятий)	Трудоемкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы	Связь занятия с ВАРС*
				очная форма	заочная форма		
1	1	1	Тема: Элементы графического интерфейса системы T-flex CAD. Создание параметрической двухмерной модели, настройки параметров чертежа.	6	-	-	УЗ СРС
			1.1 Элементы графического интерфейса системы. Настройка параметров системы.				
			1.2 Освоение методики создания параметрического чертежа, знакомство с общими параметрами объектов, использованием переменных, созданием копий элементов изображения. Задание параметров модели, использование переменных.				
			1.3 Элементы построения и их свойства. Работа с редактором переменных.				
2	2,3	2,3	Тема: Черчение в режиме «эскиз». Объектные привязки.	6	-	-	ОСП
			2.1 Геометрические элементы чертежа. Выбор объекта. Геометрические построения с использованием объектных привязок. Преобразование элементов и редактирования чертежа.				
			2.2 Управление отображением чертежа. Виды элементов изображения, доступные в режиме «Эскиз». Использование сетки и объектных привязок. Параметры линий изображения, стили линий. Редактирование эскиза: фаски, обрезка линий, перемещение элементов, копирование.				
3	4	4	Тема: Оформление чертежа. Создание параметрической двухмерной модели.	6	-	-	ОСП
			3.1 Выполнение штриховки. Штриховки, типы, параметры, использование.				

		3.2. Нанесение размеров чертежа, допусков и шероховатостей. Параметры этих элементов изображения.				
		3.3 Нанесение текстов. Использование в текстах переменных. Форматирование текстов.				
4	5,6	Тема: Основы 3D моделирования. Создание трехмерной модели по уже существующему чертежу.	8	-	-	УЗ СРС
		4.1 Методика создания чертежей. Трехмерное моделирование. Создание 3D модели по существующему чертежу на основе одной рабочей плоскости.				
		4.2 Создание 3D модели по существующему чертежу на основе двух рабочих плоскостей.				
		4.3 Создание 3D модели в 3D пространстве.				
Всего практических занятий по дисциплине:			час.	Из них в интерактивной форме:		час.
- очная форма обучения			26	- очная форма обучения		26
- заочная форма обучения			-	- заочная форма обучения		-
В том числе в форме семинарских занятий						
- очная форма обучения						
- заочная форма обучения			-			
* Условные обозначения: ОСП – предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; УЗ СРС – на занятии выдается задание на конкретную ВАРС; ПР СРС – занятие содержательно базируется на результатах выполнения обучающимся конкретной ВАРС.						
Примечания: - материально-техническое обеспечение практических занятий – см. Приложение 6; - обеспечение практических занятий учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.						

Лабораторный практикум по курсу и подготовка обучающегося к ним

(не предусмотрено учебным планом)

Для осуществления работы по подготовке к занятиям, необходимо ознакомиться с методическими указаниями по дисциплине, внимательно ознакомиться с литературой и электронными ресурсами, с рекомендациями по подготовке, вопросами для самоконтроля.

6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины

При изучении конкретного раздела дисциплины, из числа вынесенных на лекционные, практические и лабораторные занятия, обучающемуся следует учитывать изложенные ниже рекомендации. Обратите на них особое внимание при подготовке к аттестации.

Работа по теме прежде всего предполагает ее изучение по учебнику или пособию. Следует обратить внимание на то, что в любой теории, есть либо неубедительные, либо чересчур абстрактные, либо сомнительные положения. Поэтому необходимо вырабатывать самостоятельные суждения, дополняя их аргументацией, что и следует демонстрировать на семинарах. Для выработки самостоятельного суждения важным является умение работать с научной литературой. Поэтому работа по теме кроме ее изучения по учебнику, пособию предполагает также поиск по теме научных статей в научных журналах по цифровым технологиям. Такими журналами являются: Информационные и телекоммуникационные технологии, Вестник компьютерных и информационных технологий и др. Выбор статьи, относящейся к теме, лучше делать по последним в году номерам, где приводится перечень статей, опубликованных за год.

Самостоятельная подготовка предполагает использование ряда методов.

1. Конспектирование. Конспектирование позволяет выделить главное в изучаемом материале и выразить свое отношение к рассматриваемой автором проблеме.

Техника записей в конспекте индивидуальна, но есть ряд правил, которые могут принести пользу его составителю: начиная конспект, следует записать автора изучаемого произведения, его название, источник, где оно опубликовано, год издания. Порядок конспектирования:

- а) внимательное чтение текста;
- б) поиск в тексте ответов на поставленные в изучаемой теме вопросы;
- в) краткое, но четкое и понятное изложение текста;
- г) выделение в записи наиболее значимых мест;
- д) запись на полях возникающих вопросов, понятий, категорий и своих мыслей.

2. Записи в форме тезисов, планов, аннотаций, формулировок определений. Все перечисленные формы помогают быстрой ориентации в подготовленном материале, подборе аргументов в пользу или против какого-либо утверждения.

3. Словарь понятий и категорий. Составление словаря помогает быстрее осваивать новые понятия и категории, увереннее ими оперировать. Подобный словарь следует вести четко, разборчиво, чтобы удобно было им пользоваться. Из приведенного в УМК глоссария нужно к каждому семинару

выбирать понятия, относящиеся к изучаемой теме, объединять их логической схемой в соответствии с вопросами семинарского занятия.

7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС

7.1. ВЫПОЛНЕНИЕ И СДАЧА ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЗАДАНИЯ

Учебные цели, на достижение которых ориентировано выполнение индивидуального задания: получить целостное представление об основных особенностях использования системы автоматизированного проектирования, при этом обучающиеся должны показать правильное выполнение основных операций при построении чертежей.

Учебные задачи, которые должны быть решены обучающимися в рамках выполнения работы:

- освоение обширного арсенала технических приёмов САПР;
- познакомить с основными понятиями САПР и профессиональной деятельностью инженеров-проектировщиков;
- сформировать практические навыки работы с современными графическими программными средствами;
- обучить выработке мотивированного решения на постановку задачи проектирования, её творческого осмысления и выбор оптимального алгоритма действий;
- овладеть навыками индивидуальной деятельности в разработке и реализации проектов моделей объектов;
- изучить возможности использования САПР для создания и обработки чертежей и 3М-моделей;
- освоить технологии трёхмерного моделирования.

Типовые задания

Типовые задания, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций представлены в приложениях в Приложении 9. Фонд оценочных средств по дисциплине (полная версия)

Шкала и критерии оценивания

- оценка «зачтено» выставляется, если студент оформил отчетный материал.
- оценка «не зачтено» выставляется, если студент неаккуратно оформил отчетный материал на основе выполненной работы.

7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем

Номер раздела дисциплины	Тема в составе раздела/ вопрос в составе темы раздела, вынесенные на самостоятельное изучение	Расчетная трудоемкость, час.	Форма текущего контроля по теме
Очная форма обучения			
1	Основные понятия о трехмерном моделировании. Создание 3D модели по существующему чертежу на основе двух рабочих плоскостей.	8	Индивидуальное задание.

Общий алгоритм самостоятельного изучения темы

- 1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме.
- 2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы
- 3) Выбрать форму отчетности конспектов (план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема)
- 2) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями
- 3) Предоставить отчётный материал преподавателю
- 4) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы
- 6) Принять участие в указанном мероприятии, пройти тестирование по разделу на аудиторном занятии и итоговое тестирование в установленное для внеаудиторной работы время

Шкала и критерии оценивания самостоятельного изучения темы

- оценка «зачтено» выставляется, если студент на основе самостоятельного изученного материала, смог выполнить индивидуальное задание и объяснить ход его выполнения.
- оценка «не зачтено» выставляется, если студент не смог выполнить индивидуальное задание и не смог объяснить ход его выполнения.

8. Текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы

8.1 Текущий контроль успеваемости

В течение семестра, проводится текущий контроль успеваемости по дисциплине, к которому обучающийся должен быть подготовлен.

Отсутствие пропусков аудиторных занятий, активная работа на практических занятиях, общее выполнение графика учебной работы являются основанием для получения положительной оценки по текущему контролю.

В качестве текущего контроля может быть использовано экспресс-тестирование. Тест состоит из небольшого количества элементарных вопросов по основным разделам дисциплины: неправильные решения разбираются на следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем.

ВОПРОСЫ И ЗАДАЧИ

для самоподготовки к лабораторным занятиям

Общий алгоритм самоподготовки

В процессе подготовки к занятию обучающийся изучает представленные ниже вопросы по темам. На занятии обучающийся демонстрирует свои знания по изученным вопросам в форме устного ответа. Для усвоения материала по теме занятия обучающийся решает задачи.

Темы занятий

Тема 1: Элементы графического интерфейса системы T-flex CAD. Создание параметрической двумерной модели, настройки параметров чертежа.

1.1 Элементы графического интерфейса системы. Настройка параметров системы.
1.2 Освоение методики создания параметрического чертежа, знакомство с общими параметрами объектов, использованием переменных, созданием копий элементов изображения. Задание параметров модели, использование переменных.

1.3 Элементы построения и их свойства. Работа с редактором переменных.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

- 1) Дайте определение САПР?
- 2) Перечислите элементы графического интерфейса системы T-flex CAD. Ленточный и текстовый интерфейс. Навигация в рабочем окне. Управление рабочим окном.
- 3) Служебные окна. Меню документов. Окно диагностики.
- 4) Окно Переменные. Окно Макросы. Окно материалы.
- 5) Дайте определение понятию селектор.
- 6) Создание параметрического чертежа при помощи элементов построения. Опишите порядок создания чертежа.
- 7) Опишите алгоритм геометрической параметризации.
- 8) Чем отличается модель построения объекта от модели изображения?
- 9) Управление отображением чертежа. Управление размерами листа чертежа и масштабом изображения.
- 10) Под базовыми элементами построения понимают?
- 11) Отображаются ли элементы модели построения на чертеже или на принтере?
- 12) Создание основной надписи (нанесение форматки на документ).
- 13) Настройка системы.
- 14) Переменные. Редактор переменных.

Тема 2: Черчение в режиме «эскиз». Объектные привязки.

2.1 Геометрические элементы чертежа. Выбор объекта. Геометрические построения с использованием объектных привязок. Преобразование элементов и редактирования чертежа.

2.2 Управление отображением чертежа. Виды элементов изображения, доступные в режиме «Эскиз». Использование сетки и объектных привязок. Параметры линий изображения, стили линий. Редактирование эскиза: фаски, обрезка линий, перемещение элементов, копирование.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

- 1) Что такое параметрический чертеж?
- 2) Виды параметрического моделирования?
- 3) Назовите методы параметрического проектирования.
- 4) Типы параметризации при параметрическом моделировании?
- 5) Достоинства и недостатки типов параметризации?
- 6) Для чего применяется табличная параметризация в различных САПР?
- 7) Для чего применяется иерархическая параметризация в различных САПР?
- 8) Для чего применяется вариационная (размерная) параметризация в различных САПР?
- 9) Для чего применяется геометрическая параметризация в различных САПР?
- 10) Создание эскиза – непараметрического чертежа.
- 11) Создание параметрического эскиза с ограничениями (вариационная параметризация).
- 12) Виды элементов изображения, доступные в режиме «Эскиз». Дайте определение понятия «параметрический эскиз».
- 13) Каким образом можно редактировать переменные проектирования?
- 14) Можно ли редактировать переменные проектирования после создания параметрического чертежа?
- 15) К чему приведет излишнее задание управляющих размеров и ограничений на чертеже?
- 16) Чем линии построения отличаются от линий изображения?
- 17) Укажите признаки полностью параметризованного чертежа.
- 18) Назовите преимущества параметризованного чертежа перед непараметризованным.
- 19) Какой чертеж проще создать: параметризованный или непараметризованный?
- 20) Использование сетки и объектных привязок. Управление привязками. Являются ли точки объектной привязки ограничениями параметрического чертежа?

21) Ограничения. Какую функцию в изображении выполняют ограничения и связи? Где расположены инструменты наложения ограничений на чертеж?

22) Каким образом включить режим автоматической простановки ограничений в момент создания изображения?

23) Параметры линий изображения, стили линий.

24) Редактирование эскиза: фаски, обрезка линий, перемещение элементов, копирование.

Тема 3: Оформление чертежа. Создание параметрической двухмерной модели.

3.1 Выполнение штриховки. Штриховки, типы, параметры, использование.

3.2. Нанесение размеров чертежа, допусков и шероховатостей. Параметры этих элементов изображения.

3.3 Нанесение текстов. Использование в текстах переменных. Форматирование текстов.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1) Создание параметрического чертежа при помощи элементов построения. Какие методы параметрического проектирования имеются в T-FLEX CAD?

2) Какие элементы дерева построения модели являются родительскими?

3) Каким образом можно редактировать модель, созданную методом вариационной параметризации?

4) Каким образом можно редактировать модель, созданную методом геометрической параметризации?

5) Каким образом формируется изображение на основе модели изображения?

6) Какую функцию выполняет в САПР расчетчик?

7) Штриховки, типы, параметры, использование. Команда для создания штриховки.

8) Управление свойствами штриховки на разрезах и сечениях.

9) Режим ручного ввода контура. Режим автоматического поиска контура.

10) Редактирование геометрии чертежа.

11) Настройка базовых линий. В чем заключается преимущество метода параметрического проектирования на основе линий построения?

12) Сколько степеней свободы имеет полностью параметризованный чертеж?

13) Что означает зеленый цвет фона размеров на параметризованном чертеже?

14) Чтобы размер не выводился на печать нужно установить его как?

15) Нанесение размеров, допусков и шероховатостей. Параметры этих элементов изображения. Какую функцию в изображении выполняют управляющие размеры?

16) Чем отличается управляющий размер от обычного размера?

17) Каким образом включить режим автоматической простановки управляющих размеров в момент создания изображения?

18) Каким образом задаются переменные проектирования?

19) Для чего нужны внешние переменные проектирования?

Тема 4: Основы 3D моделирования. Создание трехмерной модели по уже существующему чертежу.

4.1 Методика создания чертежей. Трехмерное моделирование. Создание 3D модели по существующему чертежу на основе одной рабочей плоскости.

4.2 Создание 3D модели по существующему чертежу на основе двух рабочих плоскостей.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1) Создание чертежа по 3D модели.

2) Типы 2D проекций.

3) Создание 2D проекции. Общий алгоритм построения 2D проекции.

4) Параметры 2D проекции. Редактирование и перемещение 2D проекции.

5) Редактирование и перемещение 2D проекции.

6) Построение стандартных видов. Создание набора стандартных видов.

7) Простановка элементов оформления чертежа.

8) Создание разреза или сечения.

9) Методы создания сборочных чертежей.

Шкала и критерии оценивания

самоподготовки по темам практических и лабораторных занятий

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание вопросов, владеет методиками при решении практических задач.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся не смог раскрыть теоретическое содержание вопросов, не владеет методиками при решении практических задач.

9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу

9.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
9.2 Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	зачёт
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины
	2) процедура проводится в рамках ВАО, на последней неделе семестра
Основные условия получения обучающимся зачёта:	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл заключительное тестирование; 3) подготовил полнокомплектное учебное портфолио.
Процедура получения зачёта -	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. – Приложение 9)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	

ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ ЗАЧЕТА

9.2. Итоговое тестирование по итогам изучения дисциплины

По итогам изучения дисциплины, обучающиеся проходят заключительное тестирование. Тестирование является формой контроля, направленной на проверку владения знаниями в области использования САПР.

9.2.1 Подготовка к итоговому тестированию по итогам изучения дисциплины

Тестирование осуществляется по всем темам и разделам дисциплины, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение.

Процедура тестирования ограничена во времени и предполагает максимальное сосредоточение обучающегося на выполнении теста, содержащего несколько тестовых заданий.

Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины

Тестирование осуществляется по всем темам и разделам дисциплины, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение. Процедура тестирования ограничена во времени и предполагает максимальное сосредоточение обучающегося на выполнении теста, содержащего несколько тестовых заданий.

Тестирование проводится в письменной форме (на бумажном носителе) или электронной форме. Тест включает в себя 24 вопроса. Время, отводимое на выполнение теста - 30 минут. На тестирование выносятся по 6 вопросов из каждого раздела дисциплины.

Бланк теста (в случае выполнения в письменной форме)

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Тестирование по итогам освоения дисциплины «Основы проектирования с применением автоматизированных программ»

Для обучающихся направления подготовки 35.03.11

ФИО _____ группа _____
Дата _____

Уважаемые обучающиеся!

Прежде чем приступить к выполнению заданий внимательно ознакомьтесь с инструкцией:

1. Отвечая на вопрос с выбором правильного ответа, правильный, на ваш взгляд, ответ (ответы) обведите в кружок.
2. В заданиях открытой формы впишите ответ в пропуск.
3. В заданиях на соответствие заполните таблицу.
4. В заданиях на правильную последовательность впишите порядковый номер в квадрат.
4. Время на выполнение теста – 30 минут

5. За каждый верный ответ Вы получаете 1 балл, за неверный – 0 баллов. Максимальное количество полученных баллов 30.

Желаем удачи!

9.3 Перечень типовых теоретических вопросов к зачету

1. Установите соответствие программного модуля T-Flex и его назначения:

1. T-Flex CAD LT	1. Автоматизация черчения
2. T-Flex CAD 2D	2. Автоматизация проектирования
3. T-Flex CAD 3D SE	3. Подготовка чертежей по 3D моделям
4. T-Flex CAD 3D	4. Трехмерное моделирование
5. T-Flex CAD Viewer	5. Программа для просмотра и печати 2D чертежей T-Flex

2. Укажите типичные функции систем автоматизированной разработки чертежей

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ЧЕТЫРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ:

- +Настройка параметров чертежа (единиц измерения, размеров чертежа, сетки и привязки)
- +Базовые функции черчения (построение прямых линий, окружностей и дуг, сплайнов, скруглений и фасок, различные виды штриховок)
- +Функции аннотирования (проставка размеров, примечания)
- +Вспомогательные функции (копирование, использование символов, программирование макросов, функции измерения и т. д.)

3. Математическое представление геометрической формы, хранимое в памяти компьютера

+Модель

4. Укажите методы трехмерного геометрического моделирования

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ:

- +Каркасное (проволочное) моделирование
- +Поверхностное (полигональное) моделирование
- +Твердотельное (сплошное, объемное) моделирование

5. Установите соответствие между методом моделирования и его описанием

Каркасное (проволочное) моделирование	Модель полностью описывается в терминах точек и линий
Поверхностное (полигональное) моделирование	Модель определяется с помощью точек, линий и поверхностей
Твердотельное (сплошное, объемное) моделирование	Модель описывается в терминах того трехмерного объема, который занимает определяемое ею тело

6. Укажите недостатки каркасного моделирования

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ПЯТИ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ:

- +Неоднозначная интерпретация ориентации и видимости граней каркасного изображения
- Каркасная модель требует гораздо меньше компьютерной памяти, чем другие модели
- +Невозможность распознавания криволинейных поверхностей
- +Каркасная модель не несет информации о поверхностях, ограничивающих форму
- +Трудности при вычислении весовых характеристик объектов
- +В каркасном моделировании отсутствуют средства выполнения тоновых изображений

7. Укажите преимущества каркасного моделирования

- Неоднозначная интерпретация ориентации и видимости граней каркасного изображения
- +Каркасная модель требует гораздо меньше компьютерной памяти, чем другие модели
- Невозможность распознавания криволинейных поверхностей
- Каркасная модель не несет информации о поверхностях, ограничивающих форму
- Трудности при вычислении весовых характеристик объектов
- В каркасном моделировании отсутствуют средства выполнения тоновых изображений

8. Укажите преимущества поверхностного моделирования

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ:

- +Способность распознавать и изображать сложные криволинейные поверхности
- +Способность распознавать грани
- +Способность распознавать особые построения на поверхностях

9. Укажите недостатки поверхностного моделирования

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ПЯТИ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ:

- +Возникновение неоднозначности при попытке моделирования реального твердого тела
- + Недостаточная точность представления некоторых поверхностных моделей для обеспечения надежных данных о трехмерных объемных телах
- +Сложность процедур удаления скрытых линий и отображения внутренних областей
- + Невозможность распознавания криволинейных поверхностей

+ Отсутствие средств выполнения тоновых изображений

10. Какой из способов моделирования является единственным средством, которое обеспечивает полное однозначное описание трехмерной геометрической формы

+Твердотельное

11. Укажите преимущества твердотельного моделирования

Полное определение объемной формы с возможностью разграничения внешней и внутренней областей объекта

Обеспечение автоматического удаления скрытых линий

Автоматическое построение трехмерных разрезов компонентов

Применение перспективных методов анализа с автоматическим получением точных весовых характеристик и эффективных конструкций методом конечных элементов

Наличие разнообразной палитры цветов, возможность управления цветовой гаммой, получение тоновых эффектов манипуляцией источником света

+Все ответы верные

12. С помощью, какой операции твердотельного моделирования можно создать новое тело на основе уже двух существующих тел?

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ:

+Вытапливание

+Сглаживание

+По сечениям

Вычитания

13. Укажите разновидности булевых операций, базирующихся на понятиях алгебраической теории множеств

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ:

+Сложения

+Вычитания

+Пересечения

Вытапливание

14. Какая из булевых операций определяет пространство внутри границ общей области объектов...

Сложения

Вычитания

Пересечения

+Объединения

15. Какие из перечисленных задач можно решать с помощью булевых операций?

+Вычисление объемных и весовых характеристик объектов

16. Какие из перечисленных САПР предоставляют пользователю возможность трехмерного моделирования?

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ:

+Solid Edge

+Unigraphics

+ T-Flex CAD 3D

17. Какие из перечисленных задач можно решать с помощью поверхностного моделирования?

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ЧЕТЫРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ:

+Достоверно представить изделия сколь угодно сложной формы

+Точно рассчитать инерционно-массовые характеристики проектируемых изделий

+ Проконтролировать взаимное расположение деталей, их собираемость

+Готовить управляющие программы для станков с ГПУ

18. Верно ли утверждение, что поверхностное моделирование предназначено для создания объектов сложной формы

+да

нет

19. Каким методом моделирования построена деталь, представленная пустотелой оболочкой, состоящей из большого числа элементарных участков

+методом поверхностного моделирования

методом твердотельного моделирования

20. Укажите типы поверхностей, которые можно построить методом поверхностного моделирования

Базовые геометрические поверхности

Поверхности вращения

Поверхности сопряжений и пересечений

Аналитические поверхности

Скульптурные поверхности

+Все ответы верные

21. Могут ли над поверхностями выполняться сопряжения и топологические операции?

+да

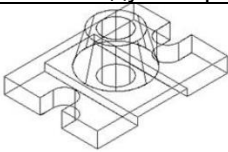
нет

22. При выполнении топологических операций над поверхностями будет ли результат отличаться от результата аналогичных операций над телами?

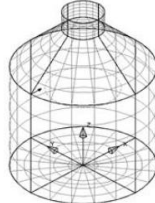
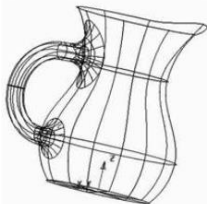
+да

нет

23. Установите соответствие между изображением и типом модели

Каркасная модель	
Поверхностная модель	
Твердотельная модель	

24. Установите соответствие между типом поверхности и ее изображением

Поверхность вращения	
Поверхность сопряжения	
Скульптурная поверхность	

25. Каким методом моделирования построена деталь, представляющая заполненную «материалом» замкнутую область пространства?

+Методом твердотельного моделирования

Методом поверхностного моделирования

Методом каркасного моделирования

26. Как классифицируются твердотельные тела...

+Базовые тела (твердотельные примитивы)

+Твердотельные тела

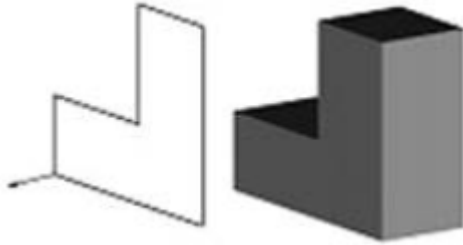
+Тела вращения

27. Укажите признаки, характеризующие твердое тело

+Многогранное представление

История создания

28. Назовите операцию твердотельного моделирования, показанную на рисунке



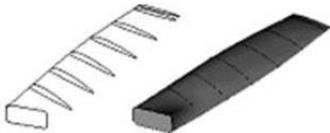
+Выталкивание
Вычитание
Вращение

29. Назовите операцию твердотельного моделирования, показанную на рисунке



Выталкивание
Вычитание
+Вращение

30. Назовите операцию твердотельного моделирования, показанную на рисунке



+По сечениям
Выталкивание
Вращение
Вычитание

31. Установите соответствие между типом булевой операции и её изображением

Сложения	
Вычитания	
Пересечения	

32. Результатом выполнения данной операции геометрического моделирования является тело, образующееся при поступательном перемещении контура вдоль указанного направления

+Операция выталкивания
Операция объединения

33. Операция геометрического моделирования, предназначенная для создания нового тела на основе комбинирования двух уже существующих тел

+Булева операция
По траектории

34. Операция позволяющая создавать тела, поверхность которых образуется в результате перемещения профиля произвольной формы вдоль пространственной кривой

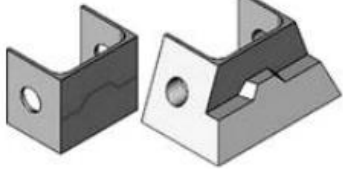
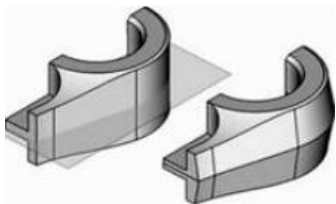
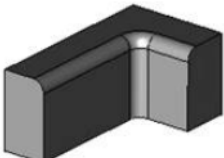
+По траектории
Булева операция

35. Как называются тела, формирующиеся в результате топологических операций над базовыми телами?

+Составные
По траектории

Булевы

36. Установите соответствие между типом операции над твердым телом и её изображением

Уклон граней	
Уклон тела	
Сглаживание рёбер, сглаживание граней, сглаживание трёх граней	

37. Установите соответствие между режимом параметризации и его определением

Режим свободной параметризации	Конструктор создает модель изделия без первоначальных позиционных ограничений на ее конструктивные элементы
Режим принудительной параметризации	Конструктор создает модель изделия с помощью описания арифметическими выражениями или отношениями совокупности связанных друг с другом геометрических элементов конструкции

38. В каком виде можно представить любой параметр геометрического элемента в режиме принудительной параметризации?

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ:

+В виде конкретных значений

+В виде переменных

+В виде выражения

В виде произведения

39. Что такое параметризация?

+Редактирование назначенных параметров, обеспечивающих изменение формы геометрической модели детали в соответствии с установленными зависимостями

Возможность построения сложных фасонных поверхностей

40. Укажите основные функции системы трехмерного параметрического моделирования T-FLEX CAD 3D?

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ:

+Моделирование в T-FLEX CAD 3D может осуществляться как непосредственно в 3D-пространстве, так и на основе данных двумерного чертежа

+Возможность построения сложных фасонных поверхностей

+Создание чертежей любой сложности

Редактирование назначенных параметров

41. Установите соответствие между методом создания сборки и её сущностью

Сборка «сверху – вниз»	Сначала разрабатывается общее компоновочное решение изделия, определяются габариты его составных частей, затем созданная схема детализируется
Сборка «снизу – вверх»	Сначала создаются математические модели всех деталей, которые потом собираются в общую сборку

42. Какие методы создания сборочных чертежей используются в T-FLEX CAD?

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ:

+ Метод сборки «сверху – вниз»

+Метод сборки «снизу – вверх»

Метод сборки «слева – направо»

43. Какой из методов сборки в T-FLEX CAD позволяет исключить работу с внешними переменными?

+Метод сборки «сверху – вниз»
Метод сборки «снизу – вверх»

44. Укажите преимущества метода проектирования сборок «сверху – вниз»

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ПЯТИ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ:

- +Позволяет исключить работу с внешними переменными
 - +Параметры деталей определяются сопряжением
 - +Изменения внизу иерархии связанных деталей приводят к автоматическому изменению всех деталей-потомков в сборке
 - +Значения исходных параметров изделия можно получать непосредственно из контекста сборки, опираясь на сопряженные элементы
 - +Любой фрагмент сборки можно редактировать непосредственно в сборке
- Управления инженерными данными

45. Укажите преимущества системы T-FLEX CAD в работе со сборками...

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ПЯТИ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ:

- +Применение любых методов сборки
 - +2D сборки легко модифицируются в 3D сборки T-FLEX CAD 3D с сохранением ассоциативности
 - +Для каждой детали сборки можно задать перемещение, которое будет учитываться при выводе сборки в разобранном виде
 - +Использование параметров разборки позволяет анализировать состав изделия
 - +Возможность получения аксонометрических изображений разборки с ассоциативной передачей цвета деталей позволяет легко составлять наглядные технологические карты сборки, атласы для технического обслуживания сложных изделий
- Позволяет исключить работу с внешними переменными

46. CAD системы решают задачи

- +конструкторского проектирования
- технологического проектирования
- управления инженерными данными
- инженерных расчетов

47. САПР это ...

- автоматизированная система управления производством
- автоматизированная система управления предприятием
- автоматизированная система управления технологическим оборудованием
- +организационно-техническая система, взаимосвязанная с подразделениями проектной организации

48. Автоматизированное проектирование это ...

- процесс постепенного приближения к выбору окончательного проектного решения
- + процесс проектирования, происходит при взаимодействии человека с компьютером
- процесс проектирования осуществляется компьютером без участия человека
- процесс проектирования, происходит без применения вычислительной техники

49. Пакет прикладных программ КОМПАС относится к системам машиностроительного САПР

- CAE-системам.
- CAM-системам.
- +CAD-системам.
- CAE/CAD/CAM-системам.

50. Единственным средством, которое обеспечивает полное однозначное описание трехмерной геометрической формы является _____ моделирование.

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ ПРИЛАГАТЕЛЬНОГО В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

- + твердотельное

51. Последовательность основных этапов проектирования задач на ЭВМ

УКАЖИТЕ ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР ДЛЯ ВСЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

- 1: Постановка задачи
- 2: Построение математической модели
- 3: Разработка алгоритма
- 4: Программирование
- 5: Тестирование и отладка

9.3.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

ответов на тестовые вопросы тестирования по итогам освоения дисциплины

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.

9.4 Перечень типовых теоретических вопросов для подготовки к итоговому контролю

1. Возможности системы T-FLEX CAD.

2. Достоинства параметрического проектирования.
3. Система T-FLEX CAD, особенности параметризации.
4. Предназначение системы T-FLEX Технология.
5. Возможности и преимущества T-FLEX ЧПУ.
6. Система T-FLEX NC Tracer.
7. Функции системы T-FLEX DOCs.
8. Возможности системы T-FLEX CAD для оформления конструкторской документации.
9. Элементы построения в T-FLEX CAD
10. Элементы изображения в T-FLEX CAD
11. Основные элементы интерфейса T-FLEX CAD.
12. Переменная в T-FLEX CAD.
13. Внешние и скрытые переменные в T-FLEX CAD.
14. Типы булевой операции в T-FLEX CAD.
15. Отличие вещественной переменной от текстовой в T-FLEX CAD
16. Функции работы с переменными в T-FLEX CAD
17. База данных в T-FLEX CAD.
18. Сущность команды «Штриховка» в системе T-FLEX CAD
19. Основные понятия в системе T-FLEX CAD 3D
20. Основные операции 3D моделирования.
21. Основные возможности T-FLEX Технология.
22. Методы проектирования в T-FLEX Технология.
23. Завершающий этап технологического проектирования в T-FLEX Технология
24. «Элемент управления». «Комбинированный список», назначение, способ его создания. T-FLEX CAD.
25. Функция «вектор привязки», назначение T-FLEX CAD

Ответы:

1. T-FLEX CAD система автоматизированного проектирования, позволяющая создавать математические модели и чертежи изделий любой степени сложности. Ключевая особенность ее заключается в наличии уникального механизма параметризации, обеспечивающего высокую степень гибкости построений и возможность изменения изображения при сохранении соотношений между элементами.
2. САПР обладает рядом существенных достоинств:
 - многократное использование модели или чертежа с возможностью изменения его параметров;
 - высокая степень автоматизации выполнения многих проектных операций;
 - любое изменение параметров одной модели приводит к автоматическому перестроению всех связанных с ней элементов: сборочных узлов, рабочих чертежей, УП для станков с ЧПУ и т. д.;
 - простота разработки и интеграции в состав комплекса прикладных расчетно-аналитических моделей, значительно расширяющих его функциональные возможности решения прикладных задач;
 - высокая степень безошибочности принимаемых проектных решений.
3. Особенности параметризации заключаются в принципе построения параметрических моделей. Конструктор работает в традиционном стиле, используя привычные понятия, элементы и параметры проектирования. Он разрабатывает эскиз в тонких линиях и назначает связи между элементами через геометрические зависимости или значения параметров.
4. T-FLEX Технология — полнофункциональная программа для автоматизации технологической подготовки производства, обладающая гибкими современными средствами разработки маршрутных, маршрутно-операционных и операционных технологий. Информационная база системы T-FLEX Технология содержит большое количество справочников по составлению технологических процессов. За счет полной интеграции с PDM-системой T-FLEX DOCs предоставляются мощные возможности работы всех технологических подразделений в едином информационном пространстве.
5. T-FLEX ЧПУ — многофункциональная, гибко настраиваемая программа предназначенная для создания УП для оборудования с ЧПУ. Система T-FLEX ЧПУ является встраиваемым модулем для T-FLEX CAD и функционирует исключительно совместно с ней, что позволяет получить полноценное CAD/CAM-решение. Этот подход обеспечивает три важных преимущества:
 - полную ассоциативность конструкторско-технологических данных, при которой однажды созданная траектория обработки будет автоматически перестраиваться после изменения геометрии детали;
 - единство интерфейсов конструкторского и технологического проектирования;
 - использование всей функциональности конструкторской системы для доработки технологом приходящей информации под свои нужды.
6. T-FLEX NC Tracer — графический визуализатор, предназначенный для редактирования и визуализации готовых УП обработки деталей со съемом материала, который поддерживает различные типы систем управления 2D, 2,5D и 5D.

7. Информационным ядром комплекса T-FLEX является система T-FLEX DOCs — корпоративная система организации электронного документооборота и управления инженерными данными об изделиях, она полностью интегрирована с системами T-FLEX CAD и T-FLEX Технология.

Функции система T-FLEX DOCs:

- разработка и ведение состава изделия;
- автоматическое управление составом изделия в процессе конструирования;
- организация коллективной работы над проектом;
- поддержка методов канцелярского документооборота;
- генерация отчетов произвольной формы;
- управление архивом предприятия;
- обеспечение безопасности хранения данных;
- поддержка ролей пользователей;
- сравнение и анализ состава изделия;
- настройка отображения и используемых структур данных;
- взаимодействие с системами управления производством.

8. Для оформления конструкторской документации в строгом соответствии со стандартами система T-FLEX CAD содержит полный набор необходимых возможностей:

- a) построение элементов всеми необходимыми типами линий: основными, тонкими, штриховыми, штрихпунктирными, волнистыми и т. д., в том числе пользовательскими;
- b) простановку всех типов линейных, угловых, радиальных и диаметральных размеров с автоматическим расчетом предельных отклонений по номиналу размера и полю допуска;
- c) оперативное редактирование размеров с автоматической корректировкой чертежа и пересчетом предельных отклонений по новому номиналу размера и полю допуска;
- d) построение заштрихованных областей с возможностью автоматического формирования замкнутого контура и произвольном количестве внутренних контуров;
- e) полуавтоматическое построение таких элементов, как допуски формы и расположения поверхностей, обозначения шероховатостей (с выбором параметров из таблиц стандартных значений), разрезов и сечений, различные выноски и надписи, текстовые строки;
- f) формирование основной надписи.

9. В системе T-FLEX CAD 2D, конструктор формирует каркас чертежа на котором впоследствии будет построен сам чертеж, роль тонких линий чертежа выполняют элементы построения. Кроме того элементы построения являются основой формирования параметрических чертежей, поскольку именно с их помощью устанавливаются взаимосвязи между элементами построения и определяется порядок пересчета их координат при изменении параметров чертежа. К элементам построения относят линии построения и узлы. *Линии построения* — это базовые элементы параметрической модели в системе T-FLEX CAD 2D, задающие геометрические отношения между элементами изображения и позволяющие изменять параметры чертежа. К ним относятся прямые линии, окружности, эллипсы, сплайны, эквидистанты, функции, пути. *Узел* — это точка, положение которой определяется способом ее создания и взаимосвязи с другими элементами чертежа. Существует несколько типов узлов и способов их создания, одним из наиболее распространенных типов узлов являются узлы, созданные в точках пересечения двух линий построения.

10. Элементы изображения в T-FLEX CAD в отличие от элементов построения — это реальные объекты, которые формируют чертеж изделия, это толстые линии чертежа и элементы его оформления. К ним относятся линии изображения, текстовые строки, штриховки областей, обозначения шероховатостей, допусков форм и расположения поверхностей, различные надписи и т. д.

11. Текстовое меню команд содержит текстовое меню команд T-FLEX CAD, разбитое на группы.

1) Главная инструментальная панель содержит команды T-FLEX CAD в виде пиктограмм. В окне системы, помимо главной панели, может содержаться несколько инструментальных панелей (в том числе созданных пользователем). Панели могут быть плавающими или располагаться вдоль одной из границ главного окна системы.

2) Системная панель содержит поля для изменения текущих установок элементов: цвет, тип линии, уровень, слой. Также содержит кнопки для выполнения команд конфигурации слоёв, конфигурации уровней текущего документа и кнопки для установки селектора.

1) Линейка показывает координаты по осям X и Y текущего окна чертежа.

2) Окно текущего чертежа — окно для вывода изображения чертежа. Создание и редактирование чертежей происходит только в этом окне.

3) Автоменю — пиктографическое меню, показывает доступные опции текущей команды. Если не задана текущая команда, поле остаётся пустым.

4) Статусная строка содержит имя текущей команды, подсказку для пользователя, значения текущих координат X и Y, а также значение дополнительной координаты (в зависимости от текущей команды).

5) Закладки страниц служат для быстрого перемещения по страницам текущего многостраничного документа. Для перехода на нужную страницу необходимо выбрать её закладку. Если страница документа скрыта, соответствующая ей закладка не отображается.

6) Закладки документов служат для быстрого перемещения по открытым документам. Для перехода в окно нужного документа необходимо выбрать его закладку.

12. Переменная — это элемент, предназначенный для задания характера зависимостей между значениями различных параметров элементов. Чаще всего переменные используются в качестве параметров линий построения. Переменные можно указывать в качестве параметров линий построения. В этом случае значение параметра линии построения будет определяться значением переменной. Если значение переменной меняется, то автоматически будет меняться и значение связанного с ним параметра линии построения (например, радиус окружности или положение прямой). С помощью переменных можно задавать цвет и видимость элементов чертежа, параметры штриховок, содержимое текстов, различные параметры и т.п. Переменные можно использовать и при создании 3D модели.

13. Внешние переменные. Любой переменной, значение которой задано константой (числовой или символьной), можно присвоить атрибут “внешняя”. Внешние переменные служат для организации параметрической связи между сборочным документом и фрагментами. Значения внешних переменных, определённых во фрагменте, можно менять из сборочного документа.

Переменные, помеченные как внешние, можно также экспортировать во внешний текстовый файл с возможностью последующего считывания из файла. Это позволяет использовать внешние переменные для организации связи T-FLEX CAD с другими системами и прикладными программами.

Скрытые переменные. Для упорядочивания работы с большим количеством переменных можно также использовать механизм скрытых переменных.

Любую переменную, созданную в документе T-FLEX CAD, можно пометить как скрытую. По умолчанию такие переменные не отображаются в окне редактора переменных и в окнах других диалогов T-FLEX CAD, работающих с переменными. Таким образом можно скрывать различные вспомогательные переменные.

Все стандартные прототипы документов T-FLEX CAD уже содержат набор скрытых переменных, обеспечивающих автоматическую связь между содержимым полей форматки и Данными для спецификации. Т.е. содержимое этих переменных отображается в соответствующих графах форматки и в соответствующих полях данных для спецификации.

14. Типы булевой операции. Существует три типа булевой операции:

- Сложение. Результатом выполнения операции является тело, объединяющее в себе все части тел, участвующих в операции.
- Вычитание. Результатом выполнения операции является тело, полученное вычитанием одного тела из другого.
- Пересечение. Результатом выполнения операции является тело, полученное пересечением тел, участвующих в операции и состоящее из общих частей этих тел.

15. Вещественные переменные могут принимать только числовые значения (12; 125; -234; 781.234; 3.834e+6), текстовые – только символьные (“Текст”; “Строка”; “Имя”).

16.

- 1) Математические функции
- 2) Специальные функции T-FLEX CAD
- 3) Функции отбора значений из внутренних баз данных
- 4) Функции отбора значений из внешних баз данных

17. База данных — таблица, содержащая необходимую для чертежа информацию в упорядоченном виде. При построении параметрических чертежей можно в качестве параметров элементов построения задавать соответствующие значения из таблицы, формируя, таким образом, требуемый вид изделия. Базы данных, хранящиеся вместе с чертежом, называются внутренними базами данных, а хранящиеся во внешних файлах — внешними базами данных или базами данных по ссылке.

18. Команда предназначена для создания штриховок. Штриховки, помимо своего прямого назначения, используются и в некоторых других целях: в качестве контуров удаления невидимых линий, в качестве контуров для 3D профилей. Область штриховки или заливки может состоять из одного или нескольких контуров. Устанавливая соответствующие параметры штриховки, можно добиться необходимого способа заполнения контура, от стандартных и специальных технических до различных художественных типов. Заливка заполняет область профиля установленным цветом.

19. Система T-FLEX CAD 3D обладает широким набором средств твердотельного и поверхностного моделирования, что позволяет пользователю создавать параметрические 3D модели любой сложности. При работе с 3D элементами используется весь набор средств параметризации как и при создании двумерного чертежа (задание геометрических размеров и параметров элементов с помощью переменных и т.д.).

1. Твёрдое тело. Набор геометрических объектов – вершин, граней и рёбер, замыкающий непрерывный объём. Самое простое твёрдое тело образуется при движении какой-либо ограниченной поверхности (контура) и обладает такими атрибутами как масса, объём, площадь поверхности и т. д.

2. Листовое тело (поверхность). Набор геометрических объектов – вершин, граней и рёбер, замыкающих непрерывную площадь и не замыкающих объёма.

3. Вершина. Представляет собой точку в пространстве. Вершина служит для ограничения рёбер. Одна вершина может принадлежать нескольким ребрам одновременно.

4. Ребро. Участок кривой, ограниченный двумя вершинами. Если ребро замкнутое, оно может содержать только одну вершину.

5. Цикл. Набор рёбер, образующий один замкнутый контур. Цикл является элементом, ограничивающим поверхность грани. В каждой вершине цикла сходится не более двух рёбер.

6. Грань. Ограниченный участок поверхности. В качестве границ грани выступают циклы. Одна грань может содержать неограниченное количество циклов. Грань, не содержащая циклов, формирует замкнутый объект, например, полную сферу.

20. Для выполнения базовых операций необходимо наличие вспомогательных 3D элементов, на основе которых создаётся твёрдое тело.

- Операция выталкивания результатом выполнения данной операции является тело, образующееся при поступательном перемещении контура вдоль указанного направления. При помощи данной операции можно получать как твёрдые, так и листовые тела. Выталкивание можно производить не только по вектору выталкивания, но и по нормали к поверхности контура в одну или в обе стороны. Таким образом можно придать толщину любой грани, в том числе и неплоской. Выталкивание контура также может производиться от грани до грани, от поверхности до поверхности, через весь объём выбранного тела.

- Операция вращения позволяет получить трехмерное тело вращением контура вокруг заданной оси на заданный угол. Плоскость профиля может располагаться произвольным образом относительно оси. Исходный контур может располагаться произвольным образом относительно оси, но он не должен пересекать ось вращения. При помощи данной операции можно получать как твёрдые, так и листовые тела.

- Операция "По сечениям" предназначена для создания новых тел со сложной геометрией. Сплайновые результирующие поверхности формируются на основе заданных в одном или двух направлениях элементов каркаса, с учётом выбранных граничных условий. В качестве основы могут служить практически любые элементы модели, несущие в себе геометрию одного из трёх типов: "точка", "проволока", "лист". В зависимости от типа геометрии исходных элементов результат может быть получен как в виде твёрдого тела, так и в виде набора поверхностей.

- Операция "По траектории" позволяет создавать тела, поверхность которых образуется в результате перемещения профиля произвольной формы вдоль пространственной кривой. При движении 3D профиля по траектории можно управлять его кручением относительно оси траектории и масштабированием.

- Операция "По параметрам" служит для расширения возможностей операции "По траектории". Исходный профиль задаётся таким образом, что при изменении одной переменной может меняться его положение и геометрия. Указывается диапазон изменения значений управляющей переменной. Тело получается после изменения геометрической формы и положения профиля в результате пересчёта по всему диапазону значений переменной.

21. T-FLEX Технология — это полнофункциональная система, предназначенная для автоматизации технологической подготовки производства, которая обладает гибкими современными средствами разработки технологических проектов любой сложности. Она имеет большое количество справочников по составляющим технологических процессов и позволяет в автоматизированном режиме проектировать маршрутные, маршрутно-операционные и операционные технологии, включающие в себя все необходимые технологические документы.

22. Методы проектирования в T-FLEX Технология

- 1) диалоговое проектирование с использованием баз технологических данных;
- 2) проектирование на основе ТП-аналога;
- 3) заимствование технологических решений из ранее разработанных технологий;
- 4) проектирование с использованием библиотеки технологических решений;
- 5) проектирование групповых и типовых технологических процессов;
- 6) автоматическое проектирование с использованием библиотеки технологических решений

23. Завершающим этапом технологического проектирования в T-FLEX Технология является формирование комплекта технологической документации. Система T-FLEX Технология автоматически формирует полный комплект документов в соответствии с требованиями ЕСТД: титульные листы, маршрутные, маршрутно-операционные и операционные карты, карты групповых ТП, ведомости оснастки и оборудования, комплектовочные карты и ведомости вспомогательных материалов. В ней предусмотрено большое количество шаблонов документов и возможность создания новых или редактирования существующих шаблонов документов под стандарты предприятия. При создании технологических карт обеспечивается автоматическая вставка операционных эскизов и сквозная нумерация карт в составе комплекта. T-FLEX технология позволяет автоматически сформировать технологические отчеты по изделию: расцеховочную ведомость, ведомость материалов, ведомость технологических документов и др.

Выставление оценки осуществляется с учетом описания показателей, критериев и шкал оценивания компетенций по дисциплине, представленных в таблице 1.2

10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМКД), соответствующий данной рабочей программе и прилагаемый к ней. При разработке УМКД кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению. В состав УМКД входят перечисленные ниже и другие источники учебной и учебно-методической информации, средства наглядности.

Электронная версия актуального УМКД, адаптированная для обучающихся, выставляется в информационно-образовательной среде университета.

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины на 2025/26 уч. год	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
Копылов Ю. Р. Основы компьютерных цифровых технологий машиностроения : учебник / Ю. Р. Копылов. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 496 с. - ISBN 978-5-8114-3913-3. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/207086 . - Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com
Ламонина Л. В. Основы проектирования с применением автоматизированных программ: практикум : учебное пособие / Л. В. Ламонина, О. Б. Смирнова.- Омск :Омский ГАУ, 2021. - 82 с. - ISBN 978-5-89764-993-8. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/197781 . - Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com
Гаврилов М. В. Информатика и информационные технологии : учебник для бакалавров / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. – Москва :Юрайт, 2013. - 378 с. - ISBN 978-5-9916-1950-9 – Текст : непосредственный.	HCXB
Кальницкая, Н. И. Создание твердотельных моделей и чертежей в среде AutoCAD / Кальницкая Н. И., Касымбаев Б. А., Утина Г. М. - Новосибирск : НГТУ, 2009. - 52 с. - ISBN 978-5-7782-1135-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/558771 . – Режим доступа: по подписке.	http://znanium.com
Советов Б. Я. Информационные технологии: теоретические основы : учебное пособие / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 444 с. - ISBN 978-5-8114-1912-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/209876 . - Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Введение в базовые технологии использования платформы электронного документооборота T-FLEX DOCs : учебное пособие / составители М. С. Корытов [и др.]. - Омск :СибАДИ, 2020. - 49 с. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/163769 . - Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Разработка конструкторской документации с использованием T-flex CAD при выполнении заданий по инженерной графике : учебное пособие / В. М. Коробов, В. С. Мальцев, К. И. Молодцов, В. В. Щербаков. - Москва : НИЯУ МИФИ, 2017. - 100 с. - ISBN 978-5-7262-2388-9. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/126677 . - Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Миловзоров О. В. Основы работы в автоматизированном программном комплексе T-Flex : самоучитель / О. В. Миловзоров, А. Н. Паршин. — Рязань : РГРТУ, 2020. — 321 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/380456 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/
Каймин В. А. Информатика : учебник / Каймин В. А. - 6-е изд. - Москва : ИНФРА-М, 2016. - 285 с.:- (Высшее образование:Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-003778-3. - Текст : электронный. - URL:	http://znanium.com

https://znanium.com/catalog/product/542614 . – Режим доступа: по подписке.	
Круковская Т. Ю. Основы проектирования в программе AutoCAD : учебное пособие / Т. Ю. Круковская ; Ом. гос. аграр. ун-т. - Омск: Изд-во ОмГАУ, 2008. - 273 с. – Текст : непосредственный.	НСХБ
Круковская, Т. Ю. Основы 3D моделирования в системе AutoCAD : учебное пособие для вузов / Т. Ю. Круковская , Л. В. Ламонина, Н. И. Познахирева ; Ом. гос. аграр. ун-т. - Омск : Изд-во ОмГАУ, 2009. – 123 с. – Текст : непосредственный.	НСХБ
Щербакова Т. Ф. Вычислительная техника и информационные технологии : учебное пособие для вузов / Т. Ф. Щербакова, С. В. Козлов, А. А. Коробков. - М.: Академия, 2012. - 304 с. – Текст : непосредственный.	НСХБ
Назарова, Ж. А. Инженерная и компьютерная графика: практикум : учебное пособие / Ж. А. Назарова. - Екатеринбург : , 2023. - 52 с. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/369488 . - Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Аверин, В. Н. Практикум по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика» : учебное пособие / В. Н. Аверин, А. Д. Гвоздев. - Москва : РУТ (МИИТ), 2023. - 48 с. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/367580 . - Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Инженерные технологии и системы : научный журнал. - Саранск : ФГБОУ ВПО "МГУ им. Н.П. Огарёва" - ISSN 2658-6525. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/magazines/issues?ref=eca003ec-77e5-11e9-9e8a-90b11c31de4c . – Режим доступа: по подписке.	https://znanium.com
Информационные технологии. – Москва : Новые технологии, 1995. – Выходит ежемесячно. – ISSN 1684-6400. – Текст : электронный. – URL: https://lib.rucont.ru/efd/701466/info .	https://lib.rucont.ru

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 Форма титульного листа контрольной работы

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Факультет технического сервиса в агропромышленном комплексе
Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин

Направление подготовки – 35.03.11 Гидромелиорация

Индивидуальное задание

по дисциплине «Основы проектирования с применением автоматизированных программ»

на тему: _____

Выполнил(а): обучающаяся (щийся)
_____ группы *ФИО* _____

Проверил(а): *уч. степень, должность*
ФИО _____

Омск – 202__г..

ПРИЛОЖЕНИЕ 2 Форма титульного листа индивидуального задания

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Факультет технического сервиса в агропромышленном комплексе

Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин

Направление подготовки – Направление подготовки – 35.03.11 Гидромелиорация

Индивидуальное задание №__

по дисциплине «Основы проектирования с применением автоматизированных программ»

на тему: _____

Выполнил(а): обучающаяся (щийся)
_____ группы *ФИО* _____

Проверил(а): *уч. степень, должность*
ФИО _____

Омск – 202__г.