

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Комарова Светлана Юрьевна  
Должность: Проректор по образовательной деятельности  
Дата подписания: 28.11.2023 07:41:57  
Уникальный программный ключ:  
43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

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

**ОПОП по направлению подготовки  
19.03.01 – Биотехнология**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
по освоению учебной дисциплины**

**Б1.В.ДВ.02.02 Основы САПР в проектировании предприятий отрасли  
Направленность (профиль) «Пищевая биотехнология»**

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра - продуктов питания и пищевой биотехнологии	
Выпускающее подразделение ОПОП – Кафедра продуктов питания и пищевой биотехнологии	
Разработчик, канд. техн. наук, доцент	Т.В. Рыбченко

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Место учебной дисциплины в подготовке	4
2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины	7
2.1. Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины	7
2.2. Содержание дисциплины по разделам	7
3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося, условия допуска к экзамену	8
3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося	8
4. Лекционные занятия	8
5. Практические занятия по курсу и подготовка обучающегося к ним	9
6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины	9
7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС	11
7.1. Рекомендации по выполнению графического задания	11
7.1.1. Шкала и критерии оценивания	11
7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем	12
7.2.1. Шкала и критерии оценивания	13
8. Текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы обучающегося	13
8.1. Вопросы для входного контроля	13
8.2. Текущий контроль успеваемости	14
9. Промежуточная (семестровая) аттестация	14
9.1. Нормативная база проведения промежуточной аттестации по результатам изучения дисциплины	14
9.2. Основные характеристики промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины для экзамена	15
9.3. Шкала и критерии оценивания	15
10. Учебно-информационные источники для изучения дисциплины	15

## **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 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:** приобретение обучающимися знаний в области применения системы автоматизированного проектирования (САПР) при разработке объектов, относящихся пищевой биотехнологии в соответствии с требованиями к их квалификации, утвержденными в установленном порядке.

**В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:**

иметь целостное представление об использовании систем автоматизированного проектирования (САПР) при разработке промышленных объектов, относящихся к отрасли пищевой биотехнологии;

владеть:

- правилами подбора оборудования для технологических линий и участков производства
- компьютерными программами, применяемыми при использовании САПР в проектировании

знать:

- основное оборудование для технологических линий и участков производства
- основы САПР

уметь:

- обосновывать и осуществлять технологические компоновки, подбор оборудования для технологических линий и участков производства
- применять САПР при проектировании предприятий отрасли

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

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижения 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)
<b>Профессиональные компетенции</b>					
ПК-3	Осуществляет проектирование новых, а также реконструкции и технологическое перевооружение предприятий по производству биотехнологической продукции для пищевой промышленности	ИД-1 <sub>ПК-3</sub> Формулирует цели проекта (программы), решает задачи, определяет критерии и показатели достижения целей, структурирует их взаимосвязь, определяет приоритетные решения задач	современные тенденции и приоритетные направления развития отрасли в организации производственных процессов и рациональном использовании ресурсов.	решать ситуационные задачи различного типа, выбирать современные аппараты и машины, формулировать цели проектирования (программы), обосновывать технические решения и выявлять приоритетные подходы в решении задач с учетом нравственных аспектов деятельности	формулирования цели проекта (программы), определения критериев и показателей достижения целей
		ИД-2 <sub>ПК-3</sub> Выполняет работу в области научно-технической деятельности по проектированию	методики проектирования для вновь строящихся предприятий пищевой биотехнологии, реконструкции и технического переоснащения существующих производств	разрабатывать проекты вновь строящихся предприятий пищевой биотехнологии, реконструкции и технического переоснащения существующих производств	навыками расчета движения сырья и полуфабрикатов по операциям технологического цикла; подбора и расчета технологического оборудования; компоновки технологической линии

1.2. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций 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				
			Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	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.	Формы и средства контроля формирования компетенций		
Критерии оценивания								
ПК-3	ИД-1 <sub>ПК-3</sub>	Полнота знаний	Знает современные тенденции и приоритетные направления развития отрасли в организации производственных процессов и рациональном использовании ресурсов.	Не знает современные тенденции и приоритетные направления развития отрасли в организации производственных процессов и рациональном использовании ресурсов.	Знает современные тенденции и приоритетные направления развития отрасли в организации производственных процессов и рациональном использовании ресурсов.	опрос, графическая работа		
		Наличие умений	Умеет решать ситуационные задачи различного типа, выбирать современные аппараты и машины, формулировать цели проектирования (программы), обосновывать технические решения и выявлять приоритетные подходы в решении задач с учетом нравственных аспектов деятельности	Не умеет решать ситуационные задачи различного типа, выбирать современные аппараты и машины, формулировать цели проектирования (программы), обосновывать технические решения и выявлять приоритетные подходы в решении задач с учетом нравственных аспектов деятельности	Умеет решать ситуационные задачи различного типа, выбирать современные аппараты и машины, формулировать цели проектирования (программы), обосновывать технические решения и выявлять приоритетные подходы в решении задач с учетом нравственных аспектов деятельности	опрос, графическая работа		

		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками формулирования цели проекта (программы), определения критериев и показателей достижения целей	Не владеет навыками формулирования цели проекта (программы), определения критериев и показателей достижения целей	Владеет основными навыками формулирования цели проекта (программы), определения критериев и показателей достижения целей	опрос
ИД-2пк-3		Полнота знаний	Знает методики проектирования для вновь строящихся предприятий пищевой биотехнологии, реконструкции и технического переоснащения существующих производств	Не знает методики проектирования для вновь строящихся предприятий пищевой биотехнологии, реконструкции и технического переоснащения существующих производств	Знает основные методики проектирования для вновь строящихся предприятий пищевой биотехнологии, реконструкции и технического переоснащения существующих производств	опрос, графическая работа
		Наличие умений	Умеет разрабатывать проекты вновь строящихся предприятий пищевой биотехнологии реконструкции и технического переоснащения существующих производств	Не умеет разрабатывать проекты вновь строящихся предприятий пищевой биотехнологии, реконструкции и технического переоснащения существующих производств	Умеет разрабатывать проекты вновь строящихся предприятий пищевой биотехнологии, реконструкции и технического переоснащения существующих производств	опрос, графическая работа
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками расчета движения сырья и полуфабрикатов по операциям технологического цикла; подбора и расчета технологического оборудования; компоновки технологической линии	Не владеет навыками расчета движения сырья и полуфабрикатов по операциям технологического цикла; подбора и расчета технологического оборудования; компоновки технологической линии	Владеет основными навыками расчета движения сырья и полуфабрикатов по операциям технологического цикла; подбора и расчета технологического оборудования; компоновки технологической линии	опрос

## 2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины

### 2.1 Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины

Вид учебной работы	Трудоёмкость, час	
	семестр, курс*	
	очная	заочная форма
	7 семестр	5 курс
<b>1. Аудиторные занятия, всего</b>	95	16
- лекции	10	2
- практические занятия (включая семинары)	36	6
- лабораторные работы	0	0
- консультации	49	8
<b>2. Внеаудиторная академическая работа</b>	49	124
<b>2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:</b>		
Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде**		
- графической работы	10	32
<b>2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы</b>	16	68
<b>2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям</b>	16	18
<b>2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях, проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп. 2.1 – 2.2):</b>	7	6
<b>3. Получение зачёта по итогам освоения дисциплины</b>	0	4
<b>ОБЩАЯ трудоёмкость дисциплины:</b>	144	144
	4	4

*Примечание:*  
\* – **семестр** – для очной и очно-заочной формы обучения, **курс** – для заочной формы обучения;  
\*\* – КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), расчетно-графической (расчетно-аналитической) работы и др.;

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

Номер и наименование раздела дисциплины. Укрупненные темы раздела	общая	Трудоёмкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час.							форма рубежного контроля	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел	
		Аудиторная работа					ВАРС				
		всего	лекции	практические (всех форм)	лабораторные	консультации	всего	Фиксированные виды			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
<b>Очная форма обучения</b>											
1	Основы проектирования	20	13	2	4		7	7		опрос	ПК-3
2	Система автоматизированного проектирования	28	18	2	8		8	10		опрос	ПК-3
3	Прикладные программы, входящие в САПР	46	30	2	12		16	16	10	графическая работа	ПК-3
4	Применение САПР при проектировании предприятий отрасли	30	22	2	8		12	8		опрос	ПК-3
5	Современные технологии проектирования	20	12	2	4		6	8		опрос	ПК-3
Итого по дисциплине		144	95	10	36	0	49	49	10		
Доля лекций в аудиторных занятиях, %				10,5							
<b>Заочная форма обучения</b>											
1	Основы проектирования	18	2		1		1	16		опрос	ПК-3
2	Система автоматизированного проектирования	21	3		1		2	18		опрос	ПК-3
3	Прикладные программы, входящие в САПР	59	5	1	2		2	54	32	графическая работа	ПК-3
4	Применение САПР при проектировании предприятий отрасли	24	4	1	1		2	20		опрос	ПК-3
5	Современные технологии проекти-	18	2		1		1	16		опрос	ПК-3

рования										
Основы проектирования	4									
Итого по дисциплине	144	16	2	6	0	8	124	32		
Доля лекций в аудиторных занятиях, %			12,5							

### 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 трем 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 разделу, час.		Применяемые интерактивные формы обучения
раздела	лекции		очная форма	заочная форма	
1	2	3	4	5	6
1	1	Тема: Общие сведения о проектировании технических объектов, основные понятия и определения	2		Лекция-беседа, лекция-визуализация
		1. Понятие о проекте и проектировании. Виды проектов.			
		2. Техничко-экономическое обоснование и разработка задания на проектирование			
		3. Формы и методы проектирования.			
2	2	Тема: Системы автоматизированного проектирования	2		Лекция-беседа, лекция-визуализация
		1. Понятие САПР. Основные термины и определения			
		2. Обеспечение и подсистемы САПР			
		3. Принципы построения САПР			
3	3	Тема: Программное обеспечение САПР	2	1	Лекция-беседа, лекция-визуализация
		1. Состав и структура программного обеспечения САПР			
		2. Общая характеристика операционных систем			
		3. Стандартные пакеты прикладных программ (ППП)			
4	4	Тема: Обзор и классификация систем компьютерного проектирования	2	1	Лекция-беседа, лекция-визуализация
		1. Характеристика системы трехмерного моделирования КОМПАС-3D			
		2. Основы работы с «КОМПАС-График». Построение чертежей			
		3. Работа с прикладными библиотеками «КОМПАС-График»			
5	5	Тема: Создание 3D-моделей объектов проектирования	2		Лекция-беседа, лекция-
		1. Применение 3D-печати в проектировании			



	2. Виды 3D-печати и 3D-принтеров			визуализация
	3. Виды материалов, используемых для создания 3D-моделей объектов проектирования			
Общая трудоемкость лекционного курса		10	2	x
Всего лекций по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:	
- очная форма обучения		10	- очная форма обучения	
- заочная форма обучения		2	- заочная форма обучения	
<b>Примечания:</b> - 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

№	Тема занятия / Примерные вопросы на обсуждение (для семинарских занятий)	Трудоемкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы	Связь заня- тия с ВАРС*	
		очная форма	заочная форма			
1	2	3	4	5	6	7
1	1	Типовое проектирование предприятий отрасли. Классификация предприятий отрасли.	4	1	Конференция	ОСП
2	2	Технологическое проектирование. Разработка технологических схем, графиков технологических процессов. Сырьевые расчеты.	4	0,5		ОСП
2	3	Инженерное проектирование. Подбор оборудования и расчет площадей производственного корпуса.	4	0,5		УЗ СРС ОСП
3	4	Изучение программного обеспечения САПР на примере системы трехмерного моделирования КОМПАС-3D	4	1		ОСП
3	5	Применение программного обеспечения САПР при разработке проектов пищевых предприятий	4	1	Кейс	ОСП
3	6	Проектирование технологических схем производства с применением САПР	4		Кейс	ПР СРС ОСП
4	7	Инженерное проектирование в системе автоматизированного проектирования	4		Кейс	ОСП
4	8	Использование прикладной библиотеки КОМПАС 3D в проектировании	4	1		ОСП
5	9	Перспективы использования 3D-печати	4	1	Деловая игра	ОСП
Всего практических занятий по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:		час.	
- очная форма обучения		36	- очная форма обучения		20	
- заочная форма обучения		6	- заочная форма обучения		3	
В том числе в форме семинарских занятий						
- очная форма обучения		16				
- заочная форма обучения		3				
* Условные обозначения: <b>ОСП</b> – предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; <b>УЗ СРС</b> – на занятии выдается задание на конкретную ВАРС; <b>ПР СРС</b> – занятие содержательно базируется на результатах выполнения обучающимся конкретной ВАРС. ** в т.ч. при использовании материалов МООК «Название», название ВУЗа-разработчика, название платформы и ссылка на курс (с указанием даты последнего обращения)						
<b>Примечания:</b> - 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.						

Подготовка обучающихся к практическим занятиям осуществляется с учетом общей структуры учебного процесса. На практических занятиях осуществляется входной и текущий аудиторный контроль в виде опроса, по основным понятиям дисциплины.

Подготовка к практическим занятиям подразумевает выполнение домашнего задания к очередному занятию по заданиям преподавателя, выдаваемым в конце предыдущего занятия.

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 и практические 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 праву. Такими журналами являются: Вопросы правоведения, Экономика и право 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.

### **Раздел 1 Основы проектирования**

#### **Краткое содержание**

Формы и методы проектирования. Основы проектирования предприятий пищевой биотехнологии. Состав проекта, стадии и этапы проектирования. Понятие о проектировании и проекте промышленного предприятия.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Что Вы понимаете под проектированием?
2. Какие существуют формы и методы проектирования?
3. Назовите стадии проектирования предприятий отрасли.
4. Назовите состав проектной документации.
5. С какой целью составляется задание на проектирование?
6. Как проходит процедура утверждения проектов?

### **Раздел 2 Система автоматизированного проектирования**

#### **Краткое содержание**

Технологическое проектирование. Выбор ассортимента, способов и биотехнологических схем производства. Общие принципы и особенности сырьевых расчетов. Комплексная переработка сырья и использование побочного сырья. Выбор режимов производства. Инженерное обеспечение предприятий отрасли. Выбор источника водоснабжения, теплоснабжения.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. С какой целью выполняют технологические расчеты?
2. Что влияет на выбор способа производства и технологических схем при проектировании?
3. Каково назначение и содержание сырьевых расчетов при проектировании?
4. Какой порядок подбора и обоснования схемы технологических процессов?
6. Дайте краткую характеристику технологического оборудования, используемого в производстве.
7. От чего зависит выбор источника теплоснабжения?

### **Раздел 3 Прикладные программы, входящие в САПР** Краткое содержание

Характеристика программных продуктов семейства САПР. Общие сведения о программе КОМПАС-3D. Система трехмерного моделирования КОМПАС-3D. Основные продукты семейства САПР КОМПАС-3D. Краткий обзор развития семейства САПР КОМПАС-3D. Организация САПР на предприятии отрасли. Разработка технологических объектов с применением принципов САПР.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Расскажите историю создания программы КОМПАС-3D.
2. Какие продукты входят в систему трехмерного моделирования КОМПАС-3D? В чем их принципиальные отличия?
3. Какие программные продукты могут использоваться при проектировании предприятий пищевой биотехнологии?
4. В чем преимущества 3d моделирования?
5. Как применять стандартные библиотеки при проектировании в системе трехмерного моделирования КОМПАС-3D?
6. Как возможности применения САПР при проектировании предприятий отрасли?
7. Охарактеризуйте виды обеспечения САПР.

#### **Раздел 4 Применение САПР при проектировании предприятий отрасли**

Теория САПР Применение современных систем проектирования в создании объектов пищевой отрасли. Подходы к конструированию предприятий отрасли с применением САПР. Применение инновационных компьютерных технологий в сфере производства продуктов питания.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Приведите примеры использования САПР при проектировании предприятий отрасли.
2. Как применяются системы автоматизированного проектирования при разработке технологической части проекта?
3. Какое программное обеспечение используется для выполнения графической части проекта?
4. Из каких частей состоит проект пищевого предприятия?
5. Какие компьютерные технологии применяются при проектировании инженерной части проекта?

#### **Раздел 5 Современные технологии проектирования**

Применение машинной графики при проектировании предприятий отрасли. Современные возможности 3d-печати. Виды 3d-печати, сферы их применения, особенности цветной 3D-печати.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Назовите области применения 3D печати.
2. Расскажите историю развития 3D-печати
3. Как устроен 3D принтер?
4. В чем сущность SLA и SLS 3D-печати?
5. Расскажите о технологии НРМ (FDM) 3D-печати?

#### **Процедура оценивания**

После изучения каждого раздела проводится рубежный контроль. Рубежный контроль осуществляется с целью определения качества проведения образовательных услуг по дисциплине, для оценки степени достижения обучающимися состояния, определяемого целевыми установками дисциплины, а также для формирования корректирующих мероприятий. Рубежный контроль осуществляется по разделам дисциплины в соответствии с планом. Рубежный контроль состоит из выполнения заданий на практических и семинарских занятиях и выполнения тестов по разделам дисциплины.

#### **Шкала и критерии оценивания**

Результаты определяют оценками.

*Оценку «отлично»* выставляют студенту, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Студенту необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала. Студент должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

*Оценку «хорошо»* заслуживает студент, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.

*Оценку «удовлетворительно»* получает студент, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на

поставленные вопросы студентом допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» говорит о том, что студент не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

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

### 7.1. Рекомендации по подготовке графической работы.

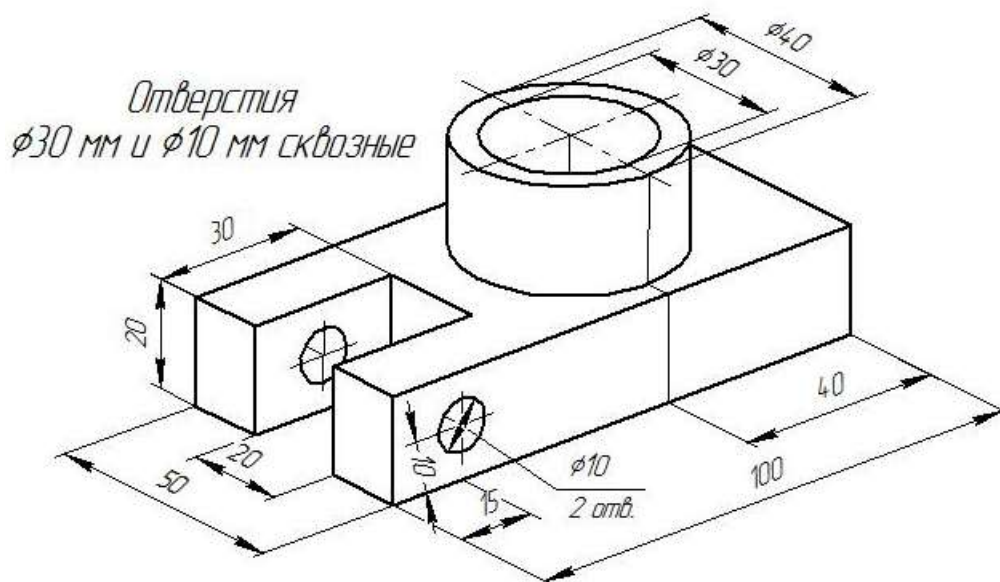
**Учебные цели, на достижение которых ориентировано выполнение графической работы:** получить целостное представление об основных принципах построения графических объектов с применением компьютерных технологий, структуре САПР и применению ее при проектировании предприятий отрасли.

Графическая работа направлена на закрепление навыков работы в программе КОМПАС АСКОН, выдается в распечатанном виде и предполагает создание в программе. Пример задания графической работы приведен ниже.

### ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

– оценка «зачтено» по работе присваивается за точное выполнение задания, качественное оформление работы, не допускается наличие ошибок при выполнении задания;

– оценка «не зачтено» по работе выставляется, если студент не смог выполнить графическое задание, допустил ряд ошибок.



### 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
1	2	3	4
<b>Очная форма обучения</b>			
1	Стадии и этапы проектирования. Предпроектные и проектные работы. Внедрение научно-технических разработок в проекты строящихся и реконструируемых предприятий	2	опрос, конспект
2	Подбор и расчет технологического оборудования. Построение графика работы оборудования. Требования к взаимному размещению оборудования. Промышленный дизайн при установке и размещении оборудования	4	опрос, конспект
3	Характеристика программных продуктов для автоматизированного проектирования.	6	опрос, конспект
4	Автоматизация технологических процессов. Методика определения уровня автоматизации проектных работ в проектной организации. Основы построения систем автоматизирован-	6	опрос, конспект

	ного проектирования (САПР)		
5	Развитие 3D печати, применение при проектировании. Безопасность применения 3D печати	2	опрос, конспект
<b>Заочная форма обучения</b>			
1	Стадии и этапы проектирования. Предпроектные и проектные работы. Внедрение научно-технических разработок в проекты строящихся и реконструируемых предприятий	10	опрос, конспект
2	Подбор и расчет технологического оборудования. Построение графика работы оборудования. Требования к взаимному размещению оборудования. Промышленный дизайн при установке и размещении оборудования	12	опрос, конспект
3	Характеристика программных продуктов для автоматизированного проектирования.	18	опрос, конспект
4	Автоматизация технологических процессов. Методика определения уровня автоматизации проектных работ в проектной организации. Основы построения систем автоматизированного проектирования (САПР)	16	опрос, конспект
5	Развитие 3D печати, применение при проектировании. Безопасность применения 3D печати	12	опрос, конспект
<i>Примечание:</i> - учебная, учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения самостоятельного изучения тем – см. Приложения 1-4.			

### Общий алгоритм самостоятельного изучения темы

1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).
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) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем
4) Предоставить отчётный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем
5) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы
6) Принять участие в указанном мероприятии

### 7.2.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ самостоятельного изучения темы

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся оформил отчетный материал в виде доклада на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчетный материал в виде доклада на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

## 8. Входной контроль и текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы

### 8.1 Вопросы для входного контроля

- Пищевая биотехнология – общая характеристика, состояние.
- Биотехнологический (третий) период развития биотехнологии
- Понятие «антагонизм» и антагонистические свойства микроорганизмов. Как их определить? Какое значение имеет это понятие?
- Методы работы с чистыми культурами
- Монокультуры и закваски на их основе, характеристика их свойств и использование
- Понятие «фермент» и «ферментные системы» и их использование в технологии комбинированных продуктов на молочной основе.
- Принципы питания микроорганизмов. Питательные среды.
- Выделение чистых культур на жидких средах.
- Геннотехнический (четвертый период) в развитии биотехнологии.
- Понятие «одно», «двувидовые» закваски. Привести примеры их использования.
- Выделение чистых культур на твердых средах.

- Характеристика основных элементов, слагающих биотехнологический процесс (биологический агент, субстрат, аппаратура и продукт)
- Основные положения «концепции развития биотехнологии в России».
- Основные стадии биотехнологического процесса
- Понятие «культура», «чистая культура» и методы их получения.
- Характеристика типов ферментации
- Контроль и управление биотехнологическими процессами.
- Характеристика биотехнологии, как науки

### **ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы входного контроля**

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если вопрос раскрыт, во время дискуссии высказывается собственная точка зрения на обсуждаемую проблему, демонстрируется способность аргументировать доказываемые положения и выводы.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся не способен доказать и аргументировать собственную точку зрения по вопросу, не способен сослаться на мнения ведущих специалистов по обсуждаемой проблеме.

#### **8.2. 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.

### **9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу**

<b>Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:</b>	
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»	
<b>Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины</b>	
<b>Цель промежуточной аттестации -</b>	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.1.1 настоящего документа
<b>Форма промежуточной аттестации -</b>	зачёт
<b>Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса</b>	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины
	2) процедура проводится в рамках ВАРС, на последней неделе семестра
<b>Основные условия получения обучающимся зачёта:</b>	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) подготовил полноценное учебное портфолио.

### **ПРОЦЕДУРА ПОЛУЧЕНИЯ ЗАЧЕТА**

Зачет выставляется обучающемуся по факту выполнения графика учебных работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

#### **Основные условия получения обучающимся зачёта:**

- 100% посещение лекций и семинарских занятий.
- Положительные ответы при текущем опросе.
- Подготовленность по темам, вынесенным на самостоятельное изучение и грамотные ответы на семинаре.
- Представление презентационного материала, портфолио.

#### **Плановая процедура получения зачёта:**

- 1) Обучающийся предъявляет преподавателю:

- учебное портфолио (систематизированную совокупность выполненных в течение периода обучения письменных работ и электронных материалов).

2) Преподаватель просматривает представленные материалы и записи в журнале учёта посещаемости и успеваемости обучающихся (выставленные ранее оценки по итогам практических занятий)

3) Преподаватель выставляет «зачтено» в экзаменационную ведомость и в зачётную книжку обучающегося.

#### **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.

Предусмотренная рабочей учебной программой учебная и учебно-методическая литература размещена в фондах НСХБ и/или библиотеке обеспечивающей преподавание кафедры.

Учебно-методические материалы для обеспечения самостоятельной работы обучающихся размещены в электронном виде в ИОС ОмГАУ-Moodle (URL: <http://do.omgau.ru>), где:

- обучающийся имеет возможность работать с изданиями ЭБС и электронными образовательными ресурсами, указанными в рабочей программе дисциплины, отправлять из дома выполненные задания и отчёты, задавать на форуме вопросы преподавателю или сокурсникам;

- преподаватель имеет возможность проверять задания и отчёты, оценивать работы, давать рекомендации, отвечать на вопросы (обратная связь), вести мониторинг выполнения заданий (освоения изучаемых разделов) по конкретному студенту и группе в целом, корректировать (в случае необходимости) учебно-методические материалы.

<b>ПЕРЕЧЕНЬ</b> <b>литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины</b> <b>Б1.В.ДВ.02.02 Основы САПР в проектировании предприятий отрасли</b>	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
Кирнев, А. Д. Организация в строительстве. Курсовое и дипломное проектирование : учебное пособие / А. Д. Кирнев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 528 с. — ISBN 978-5-8114-5135-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/132258">https://e.lanbook.com/book/132258</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
Лисин, П. А. Компьютерное моделирование производственных процессов в пищевой промышленности : учебное пособие для вузов / П. А. Лисин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-9385-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/193408">https://e.lanbook.com/book/193408</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
Малюх, В. Н. Введение в современные САПР : Курс лекций / Малюх В. Н. - Москва : ДМК Пресс, 2014. - 192 с. - ISBN 978-5-94074-986-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940749868.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940749868.html</a> - Режим доступа : по подписке.	<a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a>
Плаксин, Ю. М. Основы инженерного строительства и сантехника / Плаксин Ю. М. , Малахов Н. Н. - Москва : КолосС, 2013. - 198 с. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений) - ISBN 978-5-9532-0430-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953204309.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953204309.html</a> . - Режим доступа : по подписке.	<a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a>
Юнусов, Г. С. Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования. Курсовое проектирование : учебное пособие / Г. С. Юнусов, А. В. Михеев, М. М. Ахмадеева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-1216-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/210704">https://e.lanbook.com/book/210704</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
Пищевая промышленность. — Москва : Пищевая промышленность, 1930. — . — Выходит ежемесячно. — ISSN 0235-2487. — Текст : непосредственный.	НСХБ