

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Бредихин Сергей Алексеевич  
Должность: И.о. директора технологического института  
Дата подписания: 17.07.2022 13:34:00  
Уникальный программный ключ:  
b3a3b22e47b89e7d2fb47b0fccd0b0d02f47083d



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –  
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Технологический институт  
Кафедра процессов и аппаратов перерабатывающих производств

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора технологического института

Бредихин С.А.

“19” *Бредихин* 2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.ДВ.02.02 Компьютерное проектирование комплексов пищевых**  
**производств**

для подготовки магистров

ФГОС ВО

Направление: 15.04.02 Технологические машины и оборудование

Направленность: Процессы, аппараты и цифровые технологии пищевых производств

Курс 1

Семестр 2

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2022

Москва, 2022

Разработчики:  
Андреев В.Н., к.т.н., доцент

Куприй А.С., ассистент

ВАНЦ  
Куприй

«13» декабря 2021 г.

Рецензент: Коноплин Н.А., к.ф-м.н., доцент

Коноплин

«13» декабря 2021 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта (специалист по эксплуатации технологического оборудования и процессов пищевой и перерабатывающей промышленности) по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры процессов и аппаратов перерабатывающих производств  
протокол № 5 от «13» декабря 2021 г.

Зав. кафедрой Бредихин С.А., д.т.н., профессор

Бредихин

«13» декабря 2021 г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической  
комиссии технологического института  
Дунченко Н.И., д.т.н., профессор

Дунченко

Протокол № 8 «19» окт. 2022 г

Заведующий выпускающей кафедрой  
Бредихин С.А., д.т.н., профессор

Бредихин

«19» октября 2022 г.

Зав. отдела комплектования ЦНБ

Ермилова Я.В.

«19» октября 2022 г

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>АННОТАЦИЯ .....</b>	<b>4</b>
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>4</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ .....</b>	<b>4</b>
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>5</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>5</b>
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ .....	5
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	8
4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ .....	10
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>	<b>15</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>16</b>
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	16
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....	20
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>21</b>
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	21
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	21
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>21</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ .....</b>	<b>21</b>
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>22</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>23</b>
Виды и формы отработки пропущенных занятий .....	23
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>23</b>

## АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины «Компьютерное проектирование комплексов пищевых производств» для подготовки магистра по направлению 15.04.02 Технологические машины и оборудование направленности Процессы, аппараты и пищевые технологии пищевых производств

**Цель освоения дисциплины:** Формирование знаний, умений и навыков, необходимых в профессиональной деятельности магистра в области проектирования комплексов пищевых производств.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в вариативную часть учебного плана по направлению подготовки 15.04.02 – Технологические машины и оборудование.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2.

### **Краткое содержание дисциплины:**

Разделы дисциплины базируются на принципах рационального проектирования и конструирования техники пищевых технологий. Обоснованный выбор конструктивных решений из существующего систематизированного массива наиболее целесообразных в данных условиях конструкций. Решение неординарных технических задач и поиск новых улучшенных конструкций. Улучшение показателей машин, направленное на развитие технического прогресса. Создание машин с длительным сроком службы за счет высоких исходных параметров, заложенных резервов развития, возможностей совершенствования и создания производных машин. Изучение методов компьютерных технологий проектирования и конструирования технических объектов – линий и входящего в них технологического оборудования.

**Общая трудоемкость дисциплины:** трудоёмкость дисциплины составляет 180 часов, 5 зачётных единиц. Система текущего контроля построена на регулярном анализе знаний студентов в процессе практических занятий. Часть теоретического материала вынесена на самостоятельную работу студентов.

**Промежуточный контроль:** зачет с оценкой, курсовой проект

### **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Компьютерное проектирование комплексов пищевых производств» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области проектирования комплексов пищевых производств.

### **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина «Компьютерное проектирование комплексов пищевых производств» включена в вариативную часть дисциплин по выбору учебного плана. Дисциплина «Компьютерное проектирование комплексов пищевых производств» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 15.04.02 Технологические машины и оборудование.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Компьютерное проектирование комплексов пищевых производств» являются: Философия науки и техники; Компьютерные технологии в машиностроении; Основы научных исследований, организации и планирования эксперимента и защита интеллектуальной собственности; Новые конструкционные материалы; Математические методы в инженерии; Системный анализ в пищевой инженерии.

Дисциплина «Компьютерное проектирование комплексов пищевых производств» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: Проектно-конструкторская деятельность; Теория и методы принятия инженерных решений; Управление качеством, стандартизация сертификация.

Особенностью дисциплины является применение системного подхода к созданию или модернизации техники пищевых технологий, т.е. от проектирования линии к конструированию машины (аппарата) с соответствующими кинематическими, теплотехническими и энергетическими расчетами, а затем к проверочным расчетам специальных деталей.

Рабочая программа дисциплины «Компьютерное проектирование комплексов пищевых производств» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

### **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

## **4. Структура и содержание дисциплины**

### **4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зач.ед. (180 часов), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ПКос-3	Способен разрабатывать стратегию развития и осуществлять выбор машин и оборудования для технической и технологической модернизации производства продукции переработки сельскохозяйственного сырья	ПКос-3.1 Знает современные направления развития перерабатывающей техники и технологии производства продукции переработки сельскохозяйственного сырья	современные направления развития перерабатывающей техники и технологии производства продукции переработки сельскохозяйственного сырья	применять навыки для изучения современных направлений развития перерабатывающей техники и технологии производства продукции переработки сельскохозяйственного сырья	приемами того как использовать знания о современных направлениях развития перерабатывающей техники и технологии производства продукции переработки сельскохозяйственного сырья
2.			ПКос-3.2 Умеет анализировать преимущества и недостатки направления развития пищевой техники и технологий и адаптировать новые решения к условиям предприятия	специфику того, как анализировать преимущества и недостатки направления развития пищевой техники и технологий и адаптировать новые решения к условиям предприятия	анализировать преимущества и недостатки направления развития пищевой техники и технологий и адаптировать новые решения к условиям предприятия	методами анализа преимуществ и недостатков направления развития пищевой техники и технологий и приёмами адаптации новых решений к условиям предприятий
3.	ПКос-4	Способен осуществлять выбор машин и оборудования для технической и технологической модернизации	ПКос-4.1 Знает методы сравнительного анализа основных характеристик машин и оборудования и источники получения	методы сравнительного анализа основных характеристик машин и оборудования и источники получения достоверной	применять методы сравнительного анализа основных характеристик машин и оборудования и источники получения достоверной информации	методами сравнительного анализа основных характеристик машин и оборудования и источники получения достоверной информации

		производства пищевой продукции	достоверной информации	информации		
4.			ПКос-4.2 Умеет оценивать возможность адаптации существующих технологических систем	специфику того, как оценивать возможность адаптации существующих технологических систем	оценивать возможность адаптации существующих технологических систем	Приёмами, методами того как оценивать возможность адаптации существующих технологических систем
5.			ПКос-4.3 Владеет навыками обоснованного выбора наилучших вариантов технических решений	специфику того, как обосновывать выбор наилучших вариантов технических решений	применять навыки обоснованного выбора наилучших вариантов технических решений	навыками обоснованного выбора наилучших вариантов технических решений
6.		Способен обеспечить эффективное использование и надежную работу сложных технических систем при производстве пищевой продукции	ПКос-5.1 Знает правила эксплуатации технологического оборудования и технологических комплексов	правила эксплуатации технологического оборудования и технологических комплексов	правильно эксплуатировать технологическое оборудование и технологические комплексы	приёмами, методами того как правильно эксплуатировать технологическое оборудование и технологические комплексы
7.	ПКос-5		ПКос-5.2 Умеет анализировать эффективность использования сложных технических систем	специфику того, как анализировать эффективность использования сложных технических систем	анализировать эффективность использования сложных технических систем	приёмами, методами того как анализировать эффективность использования сложных технических систем
8.			ПКос-5.3 Владеет навыками организации высокоэффективного	специфику организации высокоэффективного использования машин	организовывать высокоэффективное использование машин и оборудования	навыками организации высокоэффективного использования машин и оборудования

			использования машин и оборудования	и оборудования		
--	--	--	---------------------------------------	----------------	--	--

Таблица 2

## Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	в т.ч. по семестрам
		№2
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>180</b>	<b>180</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>65,35</b>	<b>65,35</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>65,35</b>	<b>65,35</b>
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	20	20
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	42	42
<i>курсовая проект КП (консультация, защита)</i>	3	3
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,35	0,35
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>114,65</b>	<b>114,65</b>
<i>курсовая проект КП (подготовка)</i>	32,64	32,64
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям и т.д.)</i>	80	80
<b>Подготовка к зачёту (контроль)</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
Вид промежуточного контроля:	Зачёт с оценкой, защита КП	

## 4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

## Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР <sup>1</sup>	
Раздел 1 «Методология проектирования и конструирования комплексов технологического оборудования»	28	4	8	-	16
Раздел 2 «Проектирование и конструирование комплексов пищевых производств»	28	4	8	-	16
Раздел 3 «Проектирование и конструирование приводов комплексов пищевых производств»	28	4	8	-	16
Раздел 4 «Особенности проектирования и конструирования комплексов оборудования продовольственного машиностроения»	28	4	8	-	16
Раздел 5 «Компьютерные технологии проектирования и конструирования	30	4	10	-	16

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнено)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР <sup>1</sup>	
комплексов пищевых производств»					
<b>Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</b>	<b>0,35</b>	-	-	<b>0,35</b>	-
<b>Курсовой проект (консультация, защита)</b>	<b>3</b>	-	-	<b>3</b>	-
<b>Курсовой проект (подготовка)</b>	<b>32,65</b>	-	-	-	<b>32,65</b>
<b>Подготовка к зачёту с оценкой (контроль)</b>	<b>2</b>	-	-	-	<b>2</b>
<b>Всего за 2 семестр</b>	<b>180</b>	<b>20</b>	<b>42</b>	<b>3,35</b>	<b>114,65</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>180</b>	<b>20</b>	<b>42</b>	<b>3,35</b>	<b>114,65</b>

**Раздел 1** Методология проектирования и конструирования комплексов технологического оборудования.

**Тема 1** Теоретические основы проектирования и конструирования.

Основные понятия и определения. Выбор схемных решений при проектировании комплексов машин. Образование производных машин и сокращение номенклатуры.

**Тема 2** Информационное обеспечение процесса проектирования.

Исследование проектной ситуации. Стандартизация в процессе проектирования. Разработка и содержание проектно-конструкторской документации.

**Раздел 2** Проектирование и конструирование комплексов пищевых производств.

**Тема 1** Проектирование и конструирование технологической линии, модуля машины или аппарата.

Характеристика объекта проектирования. Структура и классификация технологических машин. Системное проектирование линий. Общие правила конструирования машины (аппарата). Компонирование конструкции. Выбор силовой схемы.

**Раздел 3** Проектирование и конструирование приводов комплексов пищевых производств.

**Тема 1** Проектирование и конструирование приводов технологических машин.

Современные электроприводы. Методика конструирования приводов.

**Тема 2** Особенности проектирования и конструирования приводов роторных и вибрационных машин.

Компоновка, производительность и надежность роторных машин. Приводы технологических и транспортных роторов. Приводы вибрационных технологических машин.

**Раздел 4** Особенности проектирования и конструирования комплексов оборудования продовольственного машиностроения.

**Тема 1** Общие требования к оборудованию пищевых производств.

Особенности процессов производства пищевых машин. Требования безопасности, санитарии и экологии. Материалы, применяемые в продовольственном машиностроении.

**Тема 2** Конструирование рабочих органов и поверхностей пищевых машин. Виды заготовок и методы обработки. Особенности технологии рабочих органов и рабочих поверхностей.

**Тема 3** Повышение надежности элементов машин. Повышение износостойкости деталей. Технология повышения долговечности поверхностей деталей.

**Раздел 5** Компьютерные технологии проектирования и конструирования комплексов пищевых производств.

**Тема 1** Системы автоматизированного проектирования и управления проектами.

Системы автоматизированного проектирования и управления проектами. Программные продукты САПР.

**Тема 2** Техническое, информационное и лингвистическое обеспечение САПР технических объектов.

Техническое обеспечение САПР технических объектов. Информационное обеспечение САПР технических объектов. Лингвистическое обеспечение САПР технических объектов.

### 4.3 Лекции/лабораторные/практические занятия

Таблица 4

#### Содержание лекций/лабораторного практикума/практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия <sup>2</sup>	Кол-во часов
1.		<b>Раздел 1.</b> Методология проектирования и конструирования комплексов технологического оборудования	ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2.	Устный опрос/контрольная работа	12
	Тема 1. Теоретические основы проектирования и конструирования.	Лекция №1 Основные понятия и определения. Выбор схемных решений при проектировании комплексов машин. Образование производных машин и сокращение номенклатуры.	ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2.	Устный опрос	2
		Практическая работа №1	ПКос-5.1;	Устный опрос	8

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия <sup>2</sup>	Кол-во часов
		Методика выбора схемных решений при проектировании молочного сепаратора	ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2.		
	Тема 2. Информационное обеспечение процесса проектирования.	Лекция №2 Исследование проектной ситуации. Стандартизация в процессе проектирования.	ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2.	Устный опрос	2
2	<b>Раздел 2. Проектирование и конструирование комплексов пищевых производств.</b>		ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2.	Устный опрос	<b>12</b>
	Тема 1. Проектирование и конструирование технологической линии, модуля машины или аппарата.	Лекция №1 Характеристика объекта проектирования. Системное проектирование линий. Общие правила конструирования машины (аппарата).	ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2.	Устный опрос	2
		Лекция №2 Компонование конструкции. Выбор силовой схемы.	ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2.	Устный опрос	2
		Практическая работа №1 Проектирование оборудования для ведения механических и гидромеханических процессов.	ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2.	Устный опрос	4
		Практическая работа №2 Проектирование оборудования для ведения теплообменных	ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-4.1;	Устный опрос	4

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия <sup>2</sup>	Кол-во часов
		процессов	ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2.		
3	<b>Раздел 3. Проектирование и конструирование приводов комплексов пищевых производств.</b>		ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2.	Устный опрос	<b>12</b>
	Тема 1. Проектирование и конструирование приводов технологических машин.	Лекция №1 Современные электроприводы. Методика конструирования приводов.	ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2.	Устный опрос/контрольная работа	2
		Лабораторная работа №1 Проектирование привода центробежной центрифуги	ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2.	Устный опрос/защита лабораторной работы	4
	Тема 2. Особенности проектирования и конструирования приводов роторных и вибрационных машин.	Лекция №3 Приводы технологических и транспортных роторов.	ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2.	Устный опрос	2
		Лабораторная работа №2 Проектирование привода транспортного движения роторной машины	ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2.	Устный опрос	4

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия <sup>2</sup>	Кол-во часов
4	<b>Раздел 4. Особенности проектирования и конструирования комплексов оборудования продовольственного машиностроения.</b>		ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2.	Устный опрос	12
	Тема 1. Общие требования к оборудованию пищевых производств.	Лекция №1 Особенности процессов производства пищевых машин.	ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2.	Устный опрос	2
		Практическая работа №1 Методика расчета оборудования для ведения механических, гидромеханических, тепломассообменных и биотехнологических процессов.	ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2.	Устный опрос	4
	Тема 2. Конструирование рабочих органов и поверхностей пищевых машин.	Лекция №2 Конструирование рабочих органов и поверхностей пищевых машин.	ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2.	Устный опрос	2
		Практическая работа №4 Методика расчета оборудования для дозирования и упаковывания продуктов питания.	ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2.	Устный опрос	4
	5	<b>Раздел 5. Компьютерные технологии проектирования и конструирования комплексов пищевых производств.</b>		ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3;	Устный опрос

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия <sup>2</sup>	Кол-во часов
			ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2.		
	Тема 1. Системы автоматизированного проектирования и управления проектами.	Лекция №1 Системы автоматизированного проектирования и управления проектами.	ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2.	Устный опрос	2
		Лекция №2 Программные продукты САПР.	ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2.	Устный опрос	2
		Практическая работа №1 Проектирование технических объектов в программе SolidWorks.	ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2.	Устный опрос	4
		Практическая работа №2 Проектирование технических объектов в программе AutoCAD.	ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2.	Устный опрос	2
		Практическая работа №3 Проектирование технических объектов в программе КОМПАС-3D.	ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3;	Устный опрос	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия <sup>2</sup>	Кол-во часов
			ПКос-3.1; ПКос-3.2.		
		Практическая работа №4 Проектирование технических объектов в программе T-FLEX.	ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2.	Устный опрос	2

Таблица 5

**Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины**

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1</b>		
1.	Тема 1	Принципы и методы проектирования и конструирования технологических линий. Компетенции: ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2.
2.	Тема 2	Особенности стандартизации при применении стандартов Компетенции: ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2.
<b>Раздел 2</b>		
3.	Тема 1	Метод инверсирования при проектировании машин Компетенции: ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2.
<b>Раздел 3</b>		
5.	Тема 1	Устройства управления приводами с трехфазным асинхронным электродвигателем Компетенции: ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2.
6.	Тема 2	Приводы вибрационных технологических машин Компетенции: ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2.
<b>Раздел 4</b>		
7.	Тема 1	Требования безопасности, санитарии и экологии, предъявляемые к пищевым машинам Компетенции: ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2.
8.	Тема 2	Особенности изготовления рабочих органов пищевых машин Компетенции ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2.
<b>Раздел 5</b>		
9.	Тема 1	Алгоритмы интегрированного проектирования технических объектов при наличии неопределенности исходной информации Компетенции: ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2.

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Компоновка конструкции линии и модуля пищевых машин	Л	Деловая игра
2.	Особенности конструирования привода скальператорных сепарирующих машин	Л	Разбор конкретной ситуации
3.	Анализ и расчет оборудования для переработки продукции животноводства	ПЗ	Производственный тренинг
4.	Анализ и расчет оборудования для переработки продукции растениеводства	ПЗ	Производственный тренинг
5.	Применение программного продукта САПР «КОМПАС-3D» для проектирования оборудования по переработке продукции животноводства	ПР	Компьютерная симуляция
6.	Применение программного продукта САПР «КОМПАС-3D» для проектирования оборудования по переработке продукции растениеводства	ПР	Компьютерная симуляция

### 6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

- 1) Тематика курсовых проектов:
  1. Проектирование технологической линии для переработки продукции животноводства (специальное задание – конкретная линия молочной или мясной отрасли определенной производительности).
  2. Проектирование технологической линии для переработки продукции растениеводства (специальное задание – конкретная линия хлебопекарной, кондитерской, макаронной, бродильной, зерноперерабатывающей, плодоовощной, сахарной или крахмалопаточной отрасли определенной производительности).
- 2) Тематика контрольных работ:
  1. Анализ и расчет линии молочного производства.
  2. Анализ и расчет линии мясного производства.
  3. Анализ и расчет линии хлебопекарного производства.
  4. Анализ и расчет линии кондитерского производства.
  5. Анализ и расчет линии макаронного производства.
  6. Анализ и расчет линии бродильного производства.
  7. Анализ и расчет линии зерноперерабатывающего производства.
  8. Анализ и расчет линии плодоовощного производства.
  9. Анализ и расчет линии сахарного производства.

10. Анализ и расчет линии крахмалопаточного производства.

3) Вопросы для подготовки к контрольным мероприятиям – устному опросу и при защите лабораторных работ (текущий контроль):

1. Какие общие и специфические требования предъявляются к технологическому оборудованию пищевых производств?
2. Что понимается под занимаемой площадью единицы оборудования?
3. Из каких стадий складывается процесс проектирования оборудования?
4. Раскройте понятие системы и системного подхода в проектировании.
5. В чем заключается рациональное конструирование?
6. Что понимается под законами движения рабочих органов?
7. Что составляет основу САПР?
8. Как осуществляется процесс проектирования в САПР?
9. Как составить алгоритм расчета параметров оборудования на ЭВМ?
10. По каким признакам классифицируется технологическое оборудование?
11. Дайте развернутую характеристику каждому классу оборудования.
12. Из каких основных элементов может быть составлена машина или аппарат?
13. Какие реологические характеристики применяются для расчета рабочих параметров оборудования?
14. Как влияют реологические свойства материала на режимы его переработки?
15. Что понимается под технологичностью оборудования?
16. Раскройте понятия систем унификации и нормализации элементов оборудования.
17. В чем положительные и отрицательные качества агрегатирования оборудования?
18. Какая проектная документация соответствует каждой стадии проектирования оборудования?
19. Какова последовательность разработки схем при проектировании машин и аппаратов?
20. Какие требования предъявляются к материалам для изготовления оборудования пищевых производств?
21. Какие виды коррозии металлов встречаются на пищевых предприятиях?
22. Какие характеристики материалов необходимо учитывать при проектировании оборудования пищевых производств?
23. Сформулируйте основные требования инспекции Госгортехнадзора по расчету и проектированию машин и аппаратов пищевых производств.
24. Перечислите основные рекомендации по конструированию деталей из пластмасс.
25. Какова последовательность проектирования оборудования, элементы которого изготовлены из неметаллических материалов?
26. С какой целью применяется армирование пластмасс?
27. Какие покрытия рекомендуется применять для поверхностей пищевого оборудования?
28. Как консервировать оборудование на машиностроительных заводах и расконсервировать его при установке на производство?

29. Какие основные признаки поточного производства?
  30. Какие исторические предпосылки появления поточного производства?
  31. Приведите классификацию поточных линий.
  32. Сформулируйте общие принципы создания поточных линий.
  33. По каким принципам осуществляется деление поточной линии на участки?
  34. От каких факторов зависит вместимость бункера - накопителя?
  35. В чем принципиальное отличие действительной производительности оборудования и поточной линии от теоретической?
  36. Как рассчитать производительность оборудования непрерывного и периодического действия?
  37. От каких факторов зависит производительность поточной линии?
  38. С какой целью и как строится сетевой график технологического потока?
  39. Как определяется количество оборудования поточной линии?
  40. От каких факторов зависит размер площади под единицу оборудования и поточную линию в целом?
  41. Какие виды транспортирующих систем используются в поточном производстве?
  42. Как классифицируются транспортирующие устройства?
  43. Сущность кинематического расчета привода конвейера с заданным циклом движения.
  44. Как рассчитать мощность привода конвейера с постоянной скоростью перемещения тягового органа?
  45. Как рассчитать мощность привода конвейера циклического действия?
  46. Какие механизмы применяются для циклического привода конвейеров?
  47. Как определить законы движения ведомых звеньев механизмов циклического действия?
  48. Из каких элементов состоит транспортирующая система аппаратных поточных линий?
  49. Как рассчитать производительность нагнетателей аппаратных линий?
  50. От каких факторов зависит мощность привода нагнетателя?
  51. Какие вспомогательные устройства применяются для распределения и ориентирования потоков изделий в линии?
  52. На основании каких теоретических положений базируется теория надежности?
  53. Какие показатели характеризуют надежность работы оборудования?
  54. Как определить вероятность безотказной работы оборудования и линии?
  55. Что такое вероятность отказа оборудования?
  56. Как определить частоту и интенсивность отказов оборудования?
- 4) Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию:
1. Теоретические основы проектирования и конструирования. Основные понятия и определения.
  2. Выбор схемных решений при проектировании машин.
  3. Образование производных машин и сокращение номенклатуры.
  4. Исследование проектной ситуации.
  5. Стандартизация в процессе проектирования.

6. Разработка и содержание проектно-конструкторской документации.
7. Проектирование и конструирование технологической линии.
8. Характеристика объекта проектирования.
9. Структура и классификация технологических машин.
10. Системное проектирование линий.
11. Проектирование и конструирование технологического модуля машины или аппарата.
12. Общие правила конструирования машины (аппарата).
13. Компонование конструкции машины.
14. Выбор силовой схемы машины.
15. Основы технологии сборки.
16. Системное обеспечение технологичности конструкций.
17. Конструирование деталей машин.
18. Точность механической обработки деталей.
19. Сборочные размерные цепи.
20. Основы теории расчета размерных цепей.
21. Современные электроприводы.
22. Методика конструирования приводов.
23. Компоновка, производительность и надежность роторных машин.
24. Приводы технологических и транспортных роторов.
25. Приводы вибрационных технологических машин.
26. Кулисный механизм.
27. Синусный механизм.
28. Кривошипно-ползунный механизм.
29. Плоские кулачковые механизмы.
30. Механизм мальтийского креста.

## **6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания**

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине может применяться **балльно-рейтинговая/традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов.

В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

Таблица 7

<b>Шкала оценивания</b>	<b>Зачет с оценкой</b>	<b>Зачет</b>
85-100	Отлично	зачет
70-84	Хорошо	
60-69	Удовлетворительно	
0-59	Неудовлетворительно	незачет

При использовании традиционной системы контроля и оценки успеваемости студентов должны быть представлены критерии выставления

оценок по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» либо «зачет», «незачет»

### Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 8

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература

1. Проектирование, конструирование и расчет техники пищевых технологий: Учебник / Под ред. Акад. РАСХН В.А. Панфилова. – СПб.: Издательство Лань, 2013. – 912 с.: ил.

2. Хозяев, И. А. Проектирование технологического оборудования пищевых производств: учебное пособие / И. А. Хозяев. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-1146-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167914>.

### 7.2 Дополнительная литература

1. Техника пищевых производств малых предприятий. Учебное пособие / С.Т. Антипов и др; под ред. Акад. РАСХ В.А. Панфилова. -М.: КолосС, 2007 – 696 с.

2. Системное развитие техники пищевых технологий/С.Т.Антипов, В.А.Панфилов, О.А.Ураков, С.В.Шахов; под ред. Акад. РАСХ В.А. Панфилова. -М.: КолосС, 2010 – 762 с.

3. Антипов С. Т, Валуйский В. Я., Панфилов В. А., Ураков О. А. Алгоритм дипломного проектирования.- М.: КолосС, 2005.

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. <http://window.edu.ru/> - открытый доступ

2. <http://ru.wikipedia.org/> - открытый доступ
3. [www.library.timakad.ru](http://www.library.timakad.ru) - открытый доступ

## 9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программы: Microsoft Office (Word, Excel, Access ), программный комплекс Mathcad, Интернет, электронные ресурсы технических библиотек. Компас-3d (2d), T-FLEX CAD, AutoCAD, SOLIDWORKS.

Таблица 9

### Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы
1	Методология проектирования и конструирования комплексов технологического оборудования	Microsoft Office (Word, Excel, Access Компас-3d (2d), T-FLEX CAD, AutoCAD, SOLIDWORKS.	Обучающие
2	Проектирование и конструирование комплексов пищевых производств	Microsoft Office (Word, Excel, Access Компас-3d (2d), T-FLEX CAD, AutoCAD, SOLIDWORKS.	Обучающие
3	Проектирование и конструирование приводов комплексов пищевых производств	Microsoft Office (Word, Excel, Access Компас-3d (2d), T-FLEX CAD, AutoCAD, SOLIDWORKS.	Обучающие
4	Особенности проектирования и конструирования комплексов оборудования продовольственного машиностроения.	Microsoft Office (Word, Excel, Access Компас-3d (2d), T-FLEX CAD, AutoCAD, SOLIDWORKS.	Обучающие
5	Компьютерные технологии проектирования и конструирования комплексов пищевых производств.	Microsoft Office (Word, Excel, Access Компас-3d (2d), T-FLEX CAD, AutoCAD, SOLIDWORKS.	Обучающие

## 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 10

### Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**
1	2
Учебный корпус №1, ауд.102	Мультимедийный проектор, экран, ноутбуки
Учебный корпус №1, ауд.221	Мультимедийный проектор, экран, ноутбуки
Учебный корпус №1, ауд.328	Мультимедийный проектор, экран, ноутбуки
Центральная научная библиотека имени Н.И.Железнова, читальный зал	Компьютеры

## 11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Для успешного овладения материалом дисциплины "Компьютерное проектирование комплексов пищевых производств" необходима систематическая самостоятельная работа с учебной литературой, конспектами лекций, Интернет - ресурсами, консультации преподавателя.

### Виды и формы отработки пропущенных занятий

Занятия, пропущенные студентом по уважительной причине, компенсируются в форме собеседования с преподавателем с последующим выполнением лабораторной работы в полном объеме с оцениванием в баллах. Занятия, пропущенные студентом без уважительной причины - не отрабатываются.

Студент, пропустивший лекционные занятия, обязан предоставить рукописный конспект лекций или написать реферат по пропущенным темам.

## 12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Лекции должны носить проблемный характер, а их изложение - в русле опережающего образования.

Реализация компетентностного подхода должна обеспечиваться широким использованием активных и интерактивных форм проведения занятий. Занятия в интерактивной форме должны составлять не менее 15 %. Самостоятельная работа студентов должна быть направлена на углубленное изучение актуальных проблем применения новых конструкционных мате-



риалов при создании современного оборудования для перерабатывающих и пищевых предприятий АПК России, последних достижений науки и возможностей их использования для интенсификации производственных процессов повышения качества продуктов питания, созданию безлюдных технологий и охраны окружающей среды.

**Программу разработали:**

Андреев В.Н., к.т.н., доцент

Куприй А.С., ассистент

  
\_\_\_\_\_

  
\_\_\_\_\_

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины  
«Компьютерное проектирование комплексов пищевых производств»  
ОПОП ВО по направлению 15.04.02 «Технологические машины и  
оборудование», направленность «Процессы, аппараты и пищевые технологии  
пищевых производств» (квалификация выпускника – магистр)

Коноплин Н.А., зав.кафедрой физики, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», к.ф-м.н. (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Компьютерное проектирование комплексов пищевых производств» ОПОП ВО по направлению 15.04.02 – «Технологические машины и оборудование», направленность «Процессы, аппараты и пищевые технологии пищевых производств» (магистратура) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре Процессов и аппаратов перерабатывающих производств (разработчик – Андреев В.Н., доцент, к.т.н., Куприй А.С. ассистент).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Компьютерное проектирование комплексов пищевых производств» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС по направлению 15.04.02 – «Технологические машины и оборудование». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к вариативной части дисциплин по выбору учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС направления 15.04.02 – «Технологические машины и оборудование».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Компьютерное проектирование комплексов пищевых производств» закреплено 8 **компетенций**. Дисциплина «Компьютерное проектирование комплексов пищевых производств» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. **Результаты обучения**, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины «Компьютерное проектирование комплексов пищевых производств» составляет 5 зачётных единицы (180 часов).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Компьютерное проектирование комплексов

пищевых производств» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению *15.04.02 – «Технологические машины и оборудование»* и возможность дублирования в содержании отсутствует. Поскольку дисциплина не предусматривает наличие специальных требований к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, хотя может являться предшествующей для специальных, в том числе профессиональных дисциплин, использующих знания в области проектирования комплексов пищевых производств в профессиональной деятельности магистра по данному направлению подготовки.

8. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

9. Программа дисциплины «Компьютерное проектирование комплексов пищевых производств» предполагает 6 занятий в интерактивной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления *15.04.02 – «Технологические машины и оборудование»*.

11. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления и участие в дискуссиях, диспутах, круглых столах, мозговых штурмах и ролевых играх, работа над домашним заданием в форме игрового проектирования (в профессиональной области) и аудиторных заданиях, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета и экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины базовой части учебного цикла – Б1 ФГОС направления *15.04.02 – «Технологические машины и оборудование»*.

12. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 3 наименования, Интернет-ресурсы – 3 источника и соответствует требованиям ФГОС направления *15.04.02 – «Технологические машины и оборудование»*.

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Компьютерное проектирование комплексов пищевых производств» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Компьютерное проектирование комплексов пищевых производств».

## **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Компьютерное проектирование комплексов пищевых производств» ОПОП ВО по направлению *15.04.02 – «Технологические машины и оборудование»*, направленность

*«Процессы, аппараты и пищевые технологии пищевых производств»* (квалификация выпускника – магистр), разработанная Андреевым В.Н., доцентом, к.т.н., Куприй А.С. ассистентом соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Коноплин Н.А., зав.кафедрой физики, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», к.ф-м.н.



«13» *сентября* 2021 г.