

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Бредихин Сергей Алексеевич

Должность: директор технологического института

Дата подписания: 2023-03-10 10:04:20

Уникальный программный ключ:

b3a3b22e47b69c7d2fb47b0fccd0b0d02f47083d



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ 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

С.А.Бредихин

“ 30 ” марта 2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.ДВ.02.01 Научные проблемы развития техники перерабатывающих технологий**

для подготовки магистров

ФГОС ВО

Направление: 35.04.06 – Агроинженерия

Направленность: Автоматизированные комплексы перерабатывающих производств

Курс 1

Семестр 1

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2023

Москва, 2023

Разработчик: Бакин И.А., д.т.н., профессор \_\_\_\_\_

Панфилов В.А., \_\_\_\_\_  
д.т.н., профессор \_\_\_\_\_ «30 июня» 2023 г.

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

«30» июня 2023 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 35.04.06 «Агроинженерия» и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры процессов и аппаратов перерабатывающих производств  
протокол №20 от 30.06 2023 г. г.

И.о.зав. кафедрой Бакин И.А., д.т.н., профессор \_\_\_\_\_

«30» июня 2023 г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической  
комиссии технологического института

Дунченко Н.И., д.т.н., профессор

Протокол № 8 от 30.06.2023 г.

«30» июня 2023 г.

Заведующий выпускающей кафедрой  
Бакин И.А., д.т.н., профессор

«30» июня 2023 г.

Зам.директора ЦНБ  
Берберов П.А.

«30» июня 2023 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, 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/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ .....	10
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>	<b>13</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>14</b>
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности .....	14
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ.....	18
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>17</b>
7.1 Основная литература .....	17
7.2 Дополнительная литература.....	18
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>18</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....</b>	<b>19</b>
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>19</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>22</b>
Виды и формы отработки пропущенных занятий.....	22
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>22</b>

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины**  
**Б1.В.ДВ.02.01 «Научные проблемы развития техники**  
**перерабатывающих технологий»**  
**для подготовки магистра по направлению 35.04.06 – Агроинженерия**  
**направленности:**  
**Автоматизированные комплексы перерабатывающих производств**

**Цель освоения дисциплины:** Формирование знаний, умений и навыков, необходимых в профессиональной деятельности магистра в области развития техники перерабатывающих технологий.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в вариативную часть дисциплин по выбору учебного плана по направлению подготовки 35.04.06 – Агроинженерия.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:  
УК-1; УК-4; УК-6; ПКос-3.

**Краткое содержание дисциплины:**

Освоение системного подхода и научно-обоснованной концепции в области проектирования техники перерабатывающих производств, изучение теоретических основ создания новых видов оборудования и технологий производства продуктов питания, процессов перерабатывающих производств, лежащих в основе формирования специфических свойств и качества пищевых продуктов, управления энергоэффективностью и ресурсосбережением с применением методов математического моделирования и оптимизации техники перерабатывающих производств в соответствии с государственной политикой РФ в области здорового питания населения на основе научных исследований.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 108/3 (часы/зач. ед.)

**Промежуточный контроль:** зачет с оценкой.

**1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Научные проблемы развития техники перерабатывающих технологий» является формирование знаний, умений и навыков, необходимых в профессиональной деятельности магистра в области развития техники перерабатывающих технологий.

**2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина «Научные проблемы развития техники перерабатывающих технологий» включена в вариативную часть дисциплин по выбору учебного плана. Дисциплина «Научные проблемы развития техники перерабатывающих технологий» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.04.06 – Агроинженерия.

Дисциплина «Научные проблемы развития техники перерабатывающих технологий» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: Математические методы в инженерии перерабатывающих производств;

Компьютерные технологии в перерабатывающих производствах; Компьютерное проектирование технологических машин перерабатывающих производств; Компьютерное проектирование комплексов перерабатывающих производств; Инженерное прогнозирование техники пищевых технологий, Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента и защита интеллектуальной собственности, Системный анализ в перерабатывающей инженерии, Управление проектно-конструкторской деятельностью в перерабатывающей инженерии.

Особенностью дисциплины является то, что осуществляется подготовка магистров к проектно-конструкторской деятельности, связанной с разработкой современных, надежных, высокоэффективных машин и аппаратов перерабатывающих производств, при этом обучающийся получает и осваивает не только методы, но и методологию разработки линий и оборудования для современных перерабатывающих производств.

Рабочая программа дисциплины «Научные проблемы развития техники перерабатывающих технологий» 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 3 зач.ед. (108 часов), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

## 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.	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.2 Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации	специфику того как осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации	применять навыки для того чтобы осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации	приемами, методами того как осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации
			УК-1.4 Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на	специфику того как разрабатывать стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой	применять навыки для того, чтобы разрабатывать стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой	методами разработки стратегии достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения

			взаимоотношения участников этой деятельности	деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности	деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности	участников этой деятельности
2.	УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.3 Демонстрирует интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях	специфику того как демонстрировать интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях	демонстрировать интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях	методами демонстрации интегративных умений, необходимых для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях
3.	УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.2 Самостоятельно выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста	мотивы и стимулы для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста	самостоятельно выявлять мотивы и стимулы для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста	приемами самостоятельного выявления мотивов и стимулов для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста
4.	ПКос-3	Способен разрабатывать стратегию развития и осуществлять выбор машин и оборудования для технической и технологической модернизации производства продукции переработки сельскохозяйственного сырья	ПКос-3.2 Умеет анализировать преимущества и недостатки направления развития перерабатывающей техники и технологий и адаптировать новые решения к условиям предприятия, в том числе с использованием цифровых средств и	специфику анализа преимуществ и недостатков направления развития перерабатывающей техники и технологий и адаптации новых решений к условиям предприятия	анализировать преимущества и недостатки направления развития перерабатывающей техники и технологий и адаптировать новые решения к условиям предприятия	методами анализа преимуществ и недостатков направления развития перерабатывающей техники и технологий и адаптации новых решений к условиям предприятия

			технологий			
--	--	--	------------	--	--	--



Таблица 2

## Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/*	в т.ч. по семестрам
		№1
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>42,35</b>	<b>42,35</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>42,35</b>	<b>42,35</b>
<i>лекции (Л)</i>	10	10
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	32/4	32/4
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,35	0,35
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>65,65</b>	<b>65,65</b>
<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>	56,65	56,65
<i>Подготовка к зачету с оценкой (контроль)</i>	9	9
Вид промежуточного контроля:	Зачет с оценкой	

\* в том числе практическая подготовка

## 4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

## Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ всего/*	ЛР	ПКР всего/*	
Раздел 1 «Приоритеты научных исследований в пищевых и перерабатывающих отраслях»	30	4	8	-	-	18
Раздел 2 «Адаптация машин, аппаратов и биореакторов к технологическим свойствам пищевых сред и к процессам их обработки»	30	4	8	-	-	18
Раздел 3 «Научная новизна некоторых механических, гидромеханических, тепло- и массообменных биотехнологических процессов»	38,65	2	16/4	-	-	20,65
<b>Подготовка к зачету с оценкой (контроль)</b>	<b>9</b>	-	-	-	-	<b>9</b>
<b>Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</b>	<b>0,35</b>	-	-	-	<b>0,35</b>	-
<b>Всего за 1 семестр</b>	<b>108</b>	<b>10</b>	<b>32/4</b>	-	<b>0,35</b>	<b>65,65</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>10</b>	<b>32/4</b>	-	<b>0,35</b>	<b>65,65</b>

\* в том числе практическая подготовка

**Раздел 1** Приоритеты научных исследований в пищевых и перерабатывающих отраслях.

**Тема 1** Приоритеты развития науки и техники в масло-жировой и молочной отраслях

Научные основы технологии и оборудование для производства полноценных, экологически безопасных пищевых растительных масел и молочных продуктов, в том числе лечебнопрофилактического назначения. Разработка научных основ технологии и оборудования для приемки, транспортирования и хранения зерна, обеспечивающих энергоресурсосбережение, экологическую безопасность, повышение технического и технологического уровня производства, сокращение потерь зерна и сохранение его качества.

**Тема 2** Приоритеты развития науки и техники в хлебопекарной и макаронной отраслях.

Разработка научных основ применения новых видов сырья в хлебопечении, технологий и оборудования для производства улучшителей. Разработка научных основ интенсивных технологий макаронных изделий с целью расширения ассортимента, в том числе изделий быстрого приготовления, и создания группы изделий лечебнопрофилактического назначения путем использования нетрадиционного сырья.

**Тема 3** Приоритеты развития науки и техники в мясной отрасли.

Разработка научных основ технологии предубойной подготовки животных с целью улучшения их физиологического состояния, получения высококачественного сырья. Разработка научных основ технологии и средств, направленных на улучшение санитарногигиенического состояния предприятий отрасли.

**Раздел 2** . Адаптация машин, аппаратов и биореакторов к технологическим свойствам пищевых сред и к процессам их обработки.

**Тема 1** Проблемы адаптации машинных технологий к технологическим свойствам пищевых сред и к процессам их обработки.

Создание современных машин, аппаратов и биореакторов. Оптимизация связей между технологическими свойствами сырья и параметрами обработки.

**Тема 2** Систематизация процессов в технологиях переработки сельхозсырья в машинах, аппаратах и биореакторах.

Системно-структурное рассмотрение адаптации машин, аппаратов и биореакторов к технологическим свойствам сырья и процессам обработки..

**Тема 3** Формирование концепции развития конструкций машин, аппаратов и биореакторов.

Формирование концепции развития машинных технологий. Создание технической новации. Функционально-технологические принципы. Оборудование для ведения механических и гидромеханических процессов. Оборудование для ведения тепло- и массообменных процессов. Оборудование для ведения биотехнологических процессов.

**Раздел 3** Научная новизна некоторых механических, гидромеханических, тепло-массообменных, биотехнологических процессов.

**Тема 1** Процесс измельчения мясного сырья. Процесс жиловки мясного сырья.

Научная новизна процесса измельчения мясного сырья. Научная новизна процесса жиловки мясного сырья.

**Тема 2** Процесс термообработки шоколадной глазури в поле ТВЧ. Процесс варки пивного суслу в комбинированном аппарате циклического действия.

Научная новизна процесса термообработки шоколадной глазури в поле ТВЧ. Научная новизна процесса варки пивного суслу в комбинированном аппарате циклического действия.

### 4.3 Лекции/практические занятия

Таблица 4

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

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	<b>Раздел 1.</b>	Приоритеты научных исследований в пищевых и перерабатывающих отраслях		Устный опрос/реферат	<b>12</b>
	Тема 1. Приоритеты развития науки и техники в масло-жировой и молочной отраслях	Лекция №1 Научные основы технологии и оборудование для производства полноценных, экологически безопасных пищевых растительных масел и молочных продуктов, в том числе лечебнопрофилактического назначения.	УК-1;УК-4; УК-6; ПКос-3	Устный опрос	1
		Практическая работа №1 Изучение процесса системного развития технологии и техники масло-жировой и молочной отраслей.	УК-1;УК-4; УК-6; ПКос-3	Устный опрос	2
	Тема 2. Приоритеты развития науки и техники в хлебопекарной и макаронной отраслях.	Лекция №2 Разработка научных основ применения новых видов сырья в хлебопечении, технологий и оборудования для производства улучшителей. Разработка научных основ интенсивных технологий макаронных изделий с целью расширения ассортимента.	УК-1;УК-4; УК-6; ПКос-3	Устный опрос	1
		Практическая работа №2 Изучение процесса	УК-1;УК-4; УК-6; ПКос-3	Устный опрос	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		системного развития технологии и техники хлебопекарной и макаронной отраслей.			
		Практическая работа №3 Изучение процесса системного развития технологии и техники сахарной отрасли.	УК-1;УК-4; УК-6; ПКос-3	Устный опрос	2
	Тема 3. Приоритеты развития науки и техники в мясной отрасли.	Лекция №3 Разработка научных основ технологии предубойной подготовки животных с целью улучшения их физиологического состояния, получения высококачественного сырья.	УК-1;УК-4; УК-6; ПКос-3	Устный опрос	2
		Практическая работа №4 Изучение процесса системного развития технологии и техники мясной отрасли	УК-1;УК-4; УК-6; ПКос-3	Устный опрос	2
2.	<b>Раздел 2. Адаптация машин, аппаратов и биореакторов к технологическим свойствам пищевых сред и к процессам их обработки</b>			Устный опрос	<b>12</b>
	Тема 1. Проблемы адаптации машинных технологий к технологическим свойствам пищевых сред и к процессам их обработки.	Лекция №1 Проблемы адаптации машинных технологий к технологическим свойствам пищевых сред и к процессам их обработки.	УК-1;УК-4; УК-6; ПКос-3	Устный опрос/реферат	2
	технологическим свойствам пищевых сред и к процессам их обработки.	Практическая работа №1 Адаптация машин, аппаратов и биореакторов к технологическим свойствам сырья и процессам обработки.	УК-1;УК-4; УК-6; ПКос-3	Устный опрос	2
	технологическим свойствам сырья и процессам обработки.	Практическая работа №2 Адаптация машин, аппаратов и биореакторов к технологическим свойствам сырья и процессам обработки.	УК-1;УК-4; УК-6; ПКос-3	Устный опрос	2
	Тема 2. Систематизация процессов в технологиях переработки сельхозсырья	Лекция №2 Системно-структурное рассмотрение адаптации машин, аппаратов и биореакторов к технологическим свойствам сырья и процессам	УК-1;УК-4; УК-6; ПКос-3	Устный опрос	1

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	я в машинах, аппаратах и биореакторах.	обработки, в том числе с использованием цифровых средств и технологий.			
		Практическая работа №3 Базовые методы адаптации системы «технологические свойства сырья – процессы обработки – машины, аппараты и биореакторы».	УК-1;УК-4; УК-6; ПКос-3	Устный опрос	2
	Тема 3. Формирование концепции развития конструкций машин, аппаратов и биореакторов.	Лекция №3 Формирование концепции развития машинных технологий.	УК-1;УК-4; УК-6; ПКос-3	Устный опрос	1
		Практическая работа №4 Создание рациональных конструкций машин, аппаратов и биореакторов.	УК-1;УК-4; УК-6; ПКос-3	Устный опрос	2
3.	<b>Раздел 3.</b> Научная новизна некоторых механических, гидромеханических, тепло-массообменных, биотехнологических процессов.			Устный опрос/реферат	<b>18/4</b>
	Тема1. Процесс измельчения мясного сырья. Процесс жиловки мясного сырья.	Лекция №1 Научная новизна процесса измельчения мясного сырья. Научная новизна процесса жиловки мясного сырья.	УК-1;УК-4; УК-6; ПКос-3	Устный опрос	1
		Практическая работа №1 Изучение процесса сепарирования зерновых, масличных и крупяных культур	УК-1;УК-4; УК-6; ПКос-3	Устный опрос	2/1
		Практическая работа №2 Измельчение процесса измельчения мясного сырья	УК-1;УК-4; УК-6; ПКос-3	Устный опрос	2/1
		Практическая работа №3 Инженерное прогнозирование развития техники пищевых технологий, в том числе с использованием цифровых средств и технологий	УК-1;УК-4; УК-6; ПКос-3	Устный опрос	2/1
		Практическая работа №4 Изучение процесса создания инновационной техники пищевых технологий	УК-1;УК-4; УК-6; ПКос-3	Устный опрос	2/1
	Тема 2. Процесс	Лекция №2 Научная новизна процесса	УК-1;УК-4; УК-6; ПКос-3	Устный опрос	1

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	термообработки шоколадной глазури в поле ТВЧ. Процесс варки пивного сусла в комбинированном аппарате циклического действия.	термообработки шоколадной глазури в поле ТВЧ. Научная новизна процесса варки пивного сусла в комбинированном аппарате циклического действия.			
		Практическая работа №5 Изучение процесса копчения яйцепродуктов в аппарате с электростатическим полем.	УК-1;УК-4; УК-6; ПКос-3	Устный опрос	2
		Практическая работа №6 Изучение процесса термообработки шоколадной глазури в поле ТВЧ	УК-1;УК-4; УК-6; ПКос-3	Устный опрос	2
		Практическая работа №7 Изучение процесса сушки послеспиртовой зерновой барды в аппарате с закрученным потоком теплоносителя.	УК-1;УК-4; УК-6; ПКос-3	Устный опрос	2
		Практическая работа №8 Изучение процесса брожения при производстве пищевого спирта.	УК-1;УК-4; УК-6; ПКос-3	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	Приоритеты развития науки и техники в зерноперерабатывающей отрасли. Компетенции: УК-1;УК-4;УК-6; ПКос-3
2.	Тема 2	Приоритеты развития науки и техники в сахарной отрасли. Компетенции: УК-1;УК-4; УК-6; ПКос-3
3.	Тема 3	Разработка научных основ технологии очистки диффузионного сока и кристаллизации сахара. Компетенции: УК-1;УК-4; УК-6; ПКос-3
<b>Раздел 2</b>		
4	Тема 1	Базовые методы адаптации. Техническая новация. Компетенции: УК-1;УК-4; УК-6; ПКос-3
5.	Тема 2	Биотехнологические, гидромеханические, механические, тепломассообменные процессы, оборудование для их проведения. Компетенции: УК-1;УК-4; УК-6; ПКос-3
6.	Тема 3	Создание инновационного оборудования для проведения процессов пищевых и перерабатывающих производств. Компетенции: УК-1;УК-4; УК-6; ПКос-3
<b>Раздел 3</b>		

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
7.	Тема 1	Процесс сепарирования зерновых, масличных крупяных культур. Компетенции: УК-1;УК-4; УК-6; ПКос-3
8.	Тема 2	Процесс посола в механизированных линиях холодного копчения мелкой рыбы и филе. Компетенции: УК-1;УК-4;УК-6; ПКос-3

## 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.	Научная новизна процесса термообработки шоколадной глазури в поле ТВЧ	Л	Разбор конкретной ситуации
2.	Научная новизна процесса измельчения мясного сырья.	Л	Разбор конкретной ситуации
3.	Применение программного продукта САПР «КОМПАС-3D» для изучения процесса создания оборудования по переработке продукции животноводства	ПР	Компьютерная симуляция
4.	Применение программного продукта САПР «КОМПАС-3D» для изучения процесса создания оборудования по переработке продукции растениеводства	ПР	Компьютерная симуляция

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

### **6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности**

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

Раздел 1:

1. Приоритеты развития науки и техники в масло-жировой отрасли.
2. Приоритеты развития науки и техники в молочной отрасли.
3. Приоритеты развития науки и техники в хлебопекарной и макаронной отраслях.
4. Приоритеты развития науки и техники в зерноперерабатывающей отрасли.
5. Приоритеты развития науки и техники в мясной отрасли.
6. Приоритеты развития науки и техники в сахарной отрасли.

Раздел 2:

7. Проблемы адаптации машинных технологий к технологическим свойствам пищевых сред и к процессам их обработки.
8. Систематизация процессов в технологиях переработки сельхозсырья в машинах, аппаратах и биореакторах.
9. Формирование концепции развития конструкций машин, аппаратов и биореакторов.

Раздел 3:

10. Научная новизна процесса измельчения мясного сырья.
11. Научная новизна процесса жиловки мясного сырья.
12. Научная новизна процесса термообработки шоколадной глазури в поле ТВЧ.
13. Научная новизна процесса варки пивного сусла в комбинированном аппарате циклического действия.

2) Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет с оценкой):

1. Приоритеты развития науки и техники в масло-жировой и молочной отраслях
2. Научные основы технологии и оборудование для производства полноценных, экологически безопасных пищевых растительных масел.



3. Научные основы технологии и оборудование для производства полноценных, экологически безопасных молочных продуктов.
4. Разработка научных основ технологии и оборудования для приемки, транспортирования и хранения зерна, обеспечивающих энергоресурсосбережение и экологическую безопасность.
5. Разработка научных основ технологии и оборудования для приемки, транспортирования и хранения зерна, обеспечивающих повышение технического и технологического уровня производства, сокращение потерь зерна и сохранение его качества.
6. Приоритеты развития науки и техники в хлебопекарной и макаронной отраслях.
7. Разработка научных основ применения новых видов сырья в хлебопечении, технологий и оборудования для производства улучшителей.
8. Разработка научных основ интенсивных технологий макаронных изделий с целью расширения ассортимента.
9. Разработка научных основ интенсивных технологий макаронных изделий быстрого приготовления, и создания группы изделий лечебнопрофилактического назначения путем использования нетрадиционного сырья.
10. Приоритеты развития науки и техники в мясной отрасли.
11. Разработка научных основ технологии предубойной подготовки животных с целью улучшения их физиологического состояния, получения высококачественного сырья.
12. Разработка научных основ технологии и средств, направленных на улучшение санитарногигиенического состояния предприятий отрасли.
13. Адаптация машин, аппаратов и биореакторов к технологическим свойствам пищевых сред и к процессам их обработки.
14. Проблемы адаптации машинных технологий к технологическим свойствам пищевых сред и к процессам их обработки.
15. Создание современных машин, аппаратов и биореакторов.
16. Оптимизация связей между технологическими свойствами сырья и параметрами обработки.
17. Систематизация процессов в технологиях переработки сельхозсырья в машинах, аппаратах и биореакторах.
18. Системно-структурное рассмотрение адаптации машин, аппаратов и биореакторов к технологическим свойствам сырья и процессам обработки..
19. Формирование концепции развития конструкций машин, аппаратов и биореакторов.
20. Формирование концепции развития машинных технологий.
21. Создание технической новации.
22. Функционально-технологические принципы создания оборудования для ведения механических и гидромеханических процессов.
23. Функционально-технологические принципы создания оборудования для ведения тепло- и массообменных процессов.

24. Функционально-технологические принципы создания оборудования для ведения биотехнологических процессов.
25. Научная новизна некоторых механических, гидромеханических, тепло-массообменных, биотехнологических процессов.
26. Научная новизна процесса измельчения мясного сырья.
27. Научная новизна процесса жиловки мясного сырья.
28. Научная новизна процесса термообработки шоколадной глазури в поле ТВЧ.
29. Научная новизна процесса варки пивного сусла в комбинированном аппарате циклического действия.

## 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 обучающихся.

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

Таблица 7

Шкала оценивания	Зачет с оценкой
85-100	Отлично
70-84	Хорошо
60-69	Удовлетворительно
0-59	Неудовлетворительно

При использовании традиционной системы контроля и оценки успеваемости обучающихся должны быть представлены критерии выставления оценок по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

### Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 8

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку « <b>отлично</b> » заслуживает обучающийся, 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. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.</b>
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку « <b>хорошо</b> » заслуживает обучающийся, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).</b>

Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает обучающийся, 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. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.</b>
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает обучающийся, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.</b>

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература

1. Развитие инженерии техники пищевых технологий : учебник / С.Т. Антипов, А.В. Журавлев, В.А. Панфилов, С.В. Шахов ; под редакцией В.А. Панфилова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-3906-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121492>.
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>.
3. Развитие инженерии техники пищевых технологий : учебник / С. Т. Антипов, А. В. Журавлев, В. А. Панфилов, С. В. Шахов ; под редакцией В. А. Панфилова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-3906-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206780> (дата обращения: 24.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 7.2 Дополнительная литература

1. Антипов, С. Т. Проектирование технологий и техники будущего пищевых производств : учебник для вузов / С. Т. Антипов, В. А. Панфилов, С. В. Шахов ; Под редакцией академика Российской академии наук В. А. Панфилова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-9362-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/233243> (дата обращения: 24.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Антипов, С. Т. Конструирование машин будущего пищевых технологий (научно-технические аспекты) / С. Т. Антипов, В. А. Панфилов, А. В. Прибытков ; Под ред.: Панфилов В. А.. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-9924-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-

библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/247349> (дата обращения: 24.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Конструирование аппаратов будущего пищевых технологий (научно-технические аспекты). Учебник для вузов : учебник для вузов / С. Т. Антипов, В. Ю. Овсянников, В. А. Панфилов, А. И. Потапов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 724 с. — ISBN 978-5-8114-9349-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/221216> (дата обращения: 24.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей

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

1. <http://window.edu.ru/> - открытый доступ.
2. [www.library.timakad.ru](http://www.library.timakad.ru) - открытый доступ.
3. Государственная публичная научно-техническая библиотека. [www.gpntb.ru/](http://www.gpntb.ru/) - открытый доступ.
4. Национальная электронная библиотека. [www.nns.ru/](http://www.nns.ru/) – открытый доступ.
5. Российская государственная библиотека. [www.rsl.ru/](http://www.rsl.ru/) - открытый доступ
6. Информационно-поисковая система ФИПС. [www.1/fips.ru/](http://www.1/fips.ru/) - открытый доступ.
7. Поисковая система «Яндекс». [www.yandex.ru/](http://www.yandex.ru/) - открытый доступ.
8. Поисковая система «Google». [www.google.ru/](http://www.google.ru/) - открытый доступ.
9. Электронная библиотечная система «Книгафонд». [www.knigafund.ru/](http://www.knigafund.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 8

### Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы
1	Приоритеты научных исследований в пищевых перерабатывающих отраслях.	Microsoft Office (Word, Excel, Access Компас-3d (2d), T-FLEX CAD, AutoCAD, SOLIDWORKS; Mathcad	Обучающие
2	Адаптация машин, аппаратов биореакторов к технологическим	Microsoft Office (Word, Excel, Access Компас-3d (2d), T-FLEX CAD, AutoCAD, SOLIDWORKS; Mathcad	Обучающие

	свойствам пищевых сред и к процессам их обработки		
3	Научная новизна некоторых механических, гидромеханических, тепло-массообменных, биотехнологических процессов	Microsoft Office (Word, Excel, Access Компас-3d (2d), T-FLEX CAD, AutoCAD, SOLIDWORKS; Mathcad	Обучающие

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

Таблица 9

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

<b>Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**</b>
1	2
Учебный корпус №1, ауд.102	1.Стенды с рабочими органами технологического оборудования разм. 810x910, инв.№602878. 2.Стенд с рабочими органами технологического оборудования разм. 900x1200, инв. № 602879. 3.Стенд с рабочими органами технологического оборудования разм.1200x1200, инв. № 602880. 3.Проекционный экран с электроприводом- 1 комплект. 4.Телевизор модели49PFT4100\60- 1 шт. 5.Ноутбук инв. № 210138000003695. 6.Доска маркерная с алюминиевой рамой 180x120 см, TSA-1218 инв. № 210138000003695
Учебный корпус №1, ауд.221	1.Лабораторная установка для испытания конструкций теплообменников инв. №591242; 2.Лабораторная установка по исследованию процесса перемешивания инв. №591239; 3.Лабораторная установка для определения гидравлического сопротивления инв. №591247;

- 4.Лабораторная установка исследования расстойки и выпечки хлеба инв. №591250;
- 5.Лабораторная установка для испытания теплообмена излучением инв. № 591246;
- 6.Лабораторная установка для испытания теплообмена конвекцией инв. № 591246;
- 7.Лабораторная установка для определения теплопроводности инв.№591243;
- 8.Лабораторная установка для определения характеристик насосов инв. № 591249;
- 9.Лабораторная установка исследования фазовых переходов газов инв. №591251;
- 10.Лабораторная установка по определению плотности сыпучих материалов инв. № 591237;
- 11.Лабораторная установка по ректификации инв. № 591240; --12.Лабораторная установка по определению способов сушки инв. № 591241.

Ноутбуки для работы с указанными лабораторными установками:

- 1.Инвар. № 210138000002176
- 2.Инвар. №210138000002178
- 3.Инвар. № 210138000002181
- 4.Инвар. № 210138000002182
- 5.Инвар. № 210138000002184,
- 6.Инвар.№ 210138000002185
- 7.Инвар. № 410134000002962.

Другое оборудование:

- 1.Монитор Lenovo инв. № 554211  
комплект оборудования для модернизации инв.№ 410134000002958
- 2.Дежа инв. № 410134000002957
- 3.Беспроводная плата ДС-1 инв.№410138000001002
- 4.Беспроводная плата ДС-4 инв. № 600481
5. Проектор инв. № 591891/1

	<p>6.Экран Targa инв.№ 591688 .</p> <p>7.Проектор инв. № 591691/1</p> <p>8.Системный блок инв. №591680</p> <p>9.Монитор инв. № 597407</p> <p>10.Доска белая металлическая 180x120 инв. № 591672/1</p> <p>11.Крепление для проектора инв. № 591684</p> <p>12.Беспроводная компьютерная система измерения и визуализации инв. №410134000002959</p> <p>13.Беспроводная система измерения и визуализации инв.№410134000002961</p> <p>14. Комплект коммутации инв. № 591699/3</p> <p>15. Водонагреватель Thermex H10-0 инв. № 631775.</p>
Учебный корпус №1, ауд.328	Мультимедийный проектор, экран, ноутбуки
Учебный корпус №1, ауд.326	<p>1.Комплект учебного оборудования для совместной работы с изображением при системном проектировании инв. № 410124000603100.</p> <p>2.Комплект учебного оборудования для создания графических объектов при системном проектировании(тип 1). инв.№410124000603097.</p> <p>3.Комплект учебного оборудования для создания графических объектов при системном проектировании(тип 2) инв. № 410124000603098.</p>
Центральная научная библиотека имени Н.И.Железнова, читальный зал	Компьютеры

## 11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Для успешного овладения материалом дисциплины "Научные проблемы развития техники перерабатывающих технологий" необходима систематическая самостоятельная работа с учебной литературой, конспектами лекций, Интернет - ресурсами, консультации преподавателя.

Образовательный процесс по дисциплине организован в форме учебных занятий (контактная работа (аудиторной и внеаудиторной) обучающихся с преподавателем и самостоятельная работа обучающихся). Учебные занятия (в том числе по реализации практической подготовки) представлены следующими видами, включая учебные занятия, направленные

на практическую подготовку обучающихся и проведение текущего контроля успеваемости:

лекции (занятия лекционного типа);  
практические занятия;  
групповые консультации;  
индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимся;  
самостоятельная работа обучающихся;  
занятия иных видов.

На учебных занятиях обучающиеся выполняют запланированные настоящей программой отдельные виды учебных работ, в том числе отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

### **Виды и формы отработки пропущенных занятий**

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

Обучающийся, 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 компетентного подхода должна обеспечиваться широким использованием активных и интерактивных форм проведения занятий. Занятия в интерактивной форме должны составлять не менее 20 %.

Самостоятельная работа обучающихся должна быть направлена на углубленное изучение актуальных проблем применения новых конструкционных материалов 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 разработал :**

Бакин И.А., д.т.н., профессор \_\_\_\_\_



## РЕЦЕНЗИЯ

### на рабочую программу дисциплины

**«Научные проблемы развития техники перерабатывающих технологий»  
ОПОП ВО по направлению 35.04.06 – «Агроинженерия», направленность  
«Автоматизированные комплексы перерабатывающих производств»  
(квалификация выпускника – магистр)**

Коноплиным Н.А., доцентом кафедры 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 «Научные проблемы развития техники перерабатывающих технологий» ОПОП ВО по направлению 35.04.06 – «Агроинженерия», направленность «Автоматизированные комплексы перерабатывающих производств» (магистратура) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре Процессов и аппаратов перерабатывающих производств (разработчик – Бакин И.А., д.т.н., профессор).

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Научные проблемы развития техники перерабатывающих технологий» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 35.04.06 – «Агроинженерия». 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 ВО направления 35.04.06 – «Агроинженерия».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Научные проблемы развития техники перерабатывающих технологий» закреплены 4 **компетенции**. Дисциплина «Научные проблемы развития техники перерабатывающих технологий» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Научные проблемы развития техники перерабатывающих технологий» составляет 3 зачётные единицы ( 108 часов).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Научные проблемы развития техники перерабатывающих технологий» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.04.06 – «Агроинженерия» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

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

8. Программа дисциплины «Научные проблемы развития техники перерабатывающих технологий» предполагает 4 занятия в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 35.04.06 – «Агроинженерия».

10. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления и участие в дискуссиях, 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 с оценкой, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины базовой части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 35.04.06 – «Агроинженерия».

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

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 3 наименований, Интернет-ресурсы – 9 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 35.04.06 – «Агроинженерия».

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Научные проблемы развития техники перерабатывающих технологий» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Научные проблемы развития техники перерабатывающих технологий».

### **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Научные проблемы развития техники перерабатывающих технологий» ОПОП ВО по направлению 35.04.06 – «Агроинженерия», направленность «Автоматизированные комплексы перерабатывающих производств» (квалификация выпускника – магистр), разработанная Бакиным И.А., д.т.н., профессором соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям развития техники и технологии и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

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

\_\_\_\_\_ «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.