

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Бредихин Сергей Александрович

Должность: И.о. директора технологического института

Дата подписания: 01.08.2023 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 ” июля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.02.02 Научные проблемы развития перерабатывающих
производств

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 30.06.2023г

«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

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	4
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ	5
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
4.3 ЛЕКЦИИ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	10
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	13
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	14
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.....	16
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	17
7.1 Основная литература	17
7.2 Дополнительная литература.....	17
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	18
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....	18
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	19
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	21
Виды и формы отработки пропущенных занятий.....	22
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	22

АННОТАЦИЯ
рабочей программы учебной дисциплины
Б1.В.ДВ.02.02 «Научные проблемы развития
перерабатывающих производств»

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 перерабатывающих производств.

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 перерабатывающих производств» является формирование знаний, умений и навыков, необходимых в профессиональной деятельности магистра в области развития перерабатывающих производств.

2. Место дисциплины в учебном процессе

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

Дисциплина «Научные проблемы развития перерабатывающих производств» 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 пищевых 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 перерабатывающих 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 3 зач.ед. (108 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.	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 взаимоотношения	специфику того как разрабатывать стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на	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 деятельности и на	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 участников этой

			участников этой деятельности	взаимоотношения участников этой деятельности	взаимоотношения участников этой деятельности	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 технологий	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

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/*	в т.ч. по семестра м
		№1
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108	108
1. Контактная работа:	42,35	42,35
Аудиторная работа	42,35	42,35
<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
2. Самостоятельная работа (СРС)	65,65	65,65
<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 «Математическое обеспечение процессов пищевых технологий»	24	2	8/1	-	-	14
Раздел 2 «Научные проблемы развития механических и гидромеханических процессов»	24	2	8/1	-	-	14
Раздел 3 «Научные проблемы развития тепло- и массообменных процессов»	25	2	8/1	-	-	15
Раздел 4 «Научные проблемы развития биотехнологических процессов»	25,65	4	8/1	-	-	13,65
Подготовка к зачету с оценкой (контроль)	9	-	-	-	-	9
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,35	-	-	-	0,35	-
Всего за 1 семестр	108	10	32/4	-	0,35	65,65
Итого по дисциплине	108	10	32/4	-	0,35	65,65

* в том числе практическая подготовка

Раздел 1 . Математическое обеспечение процессов пищевых технологий

Тема 1 Закономерности переноса в процессах пищевых производств. Явления переноса в процессах пищевых технологий. Основные закономерности переноса в процессах пищевых технологий.

Тема 2 Основные дифференциальные уравнения в механических и гидромеханических процессах пищевых производств.

Основные дифференциальные уравнения переноса в механике пищевых сред. Основные дифференциальные уравнения переноса в гидромеханике пищевых сред.

Тема 3 Основные дифференциальные уравнения тепло- и массопереноса в пищевых средах.

Основные дифференциальные уравнения теплопереноса в пищевых средах. Основные дифференциальные уравнения массопереноса в пищевых средах.

Тема 4 Основные дифференциальные уравнения переноса в биотехнологических процессах.

Дифференциальные уравнения переноса в пищевых средах, протекающего в биотехнологических процессах.

Раздел 2 . Научные проблемы развития механических и гидромеханических процессов

Тема 1 Процессы подготовки сельскохозяйственного сырья к переработке.

Процессы мойки сельскохозяйственного сырья. Процессы очистки и сепарирования сельскохозяйственного сырья. Процессы калибрования и сортирования штучного сельскохозяйственного сырья.

Тема 2 Процессы разборки растительного и животного сырья.

Процессы измельчения пищевых сред. Процессы сортирования и обогащения сыпучих продуктов.

Тема 3 Процессы разделения, смешивания и формования пищевых сред.

Процессы разделения жидкообразных неоднородных пищевых сред. Процессы смешивания пищевых сред. Процессы формования пищевых сред.

Раздел 3 Научные проблемы развития тепло- и массообменных процессов.

Тема 1 Процессы темперирования, повышения концентрации и экструдирования пищевых сред.

Процессы темперирования пищевых сред. Процессы повышения концентрации пищевых сред. Процессы экструдирования пищевых сред.

Тема 2 Процессы сушки, выпечки, обжарки и охлаждения пищевых сред.

Процессы сушки пищевых сред. Процессы выпечки пищевых сред. Процессы обжарки пищевых сред. Процессы охлаждения и замораживания пищевых сред.

Тема 3 Процессы диффузии, экстракции, кристаллизации и ректификации пищевых сред.

Процессы диффузии пищевых сред. Процессы экстракции пищевых сред. Процессы кристаллизации пищевых сред. Процессы ректификации пищевых сред.

Раздел 4 Научные проблемы развития биотехнологических процессов.

Тема 1 Процессы ферментации и брожения пищевых сред.

Процессы ферментации пищевых сред. Процессы брожения пищевых сред.

Тема 2 Процессы соления, посола, созревания и копчения пищевых сред.

Процессы соления пищевых сред. Процессы посола пищевых сред. Процессы созревания пищевых сред. Процессы копчения пищевых сред.

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.	Раздел 1. Математическое обеспечение процессов пищевых технологий			Устный опрос	10/1
	Тема 1. Закономерности переноса в процессах пищевых производств.	Лекция №1 Явления переноса в процессах пищевых технологий.	УК-1;УК-4; УК-6; ПКос-3	Устный опрос	0,5
		Практическая работа №1 Вывод закономерностей переноса в процессах пищевых производств	УК-1;УК-4; УК-6; ПКос-3	Устный опрос	2
	Тема 2. Основные дифференциальные уравнения в механических и гидромеханических процессах пищевых производств.	Лекция №2 Основные дифференциальные уравнения переноса в механике пищевых сред.	УК-1;УК-4; УК-6; ПКос-3	Устный опрос	0,5
		Практическая работа №2 Составление основных дифференциальных уравнений переноса в механике и гидромеханике пищевых сред.	УК-1;УК-4; УК-6; ПКос-3	Устный опрос	2/1
	Тема 3. Основные дифференциальные уравнения тепло- и массопереноса в пищевых средах.	Лекция №3 Основные дифференциальные уравнения теплопереноса в пищевых средах, в том числе с использованием цифровых средств и технологий.	УК-1;УК-4; УК-6; ПКос-3	Устный опрос	0,5
		Практическая работа №3 Составление основных дифференциальных уравнений тепло- и массопереноса в пищевых	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
		средах.			
	Тема 4. Основные дифференциальные уравнения переноса в биотехнологических процессах.	Лекция №4 Дифференциальные уравнения переноса в пищевых средах, протекающего в биотехнологических процессах.	УК-1;УК-4; УК-6; ПКос-3	Устный опрос	0,5
		Практическая работа №4 Составление основных дифференциальных уравнений переноса в процессах биотехнологии.	УК-1;УК-4; УК-6; ПКос-3		2
2.	Раздел 2. Научные проблемы развития механических и гидромеханических процессов			Устный опрос	10/1
	Тема 1. Процессы подготовки сельскохозяйственного сырья к переработке.	Лекция №1 Процессы мойки сельскохозяйственного сырья. Процессы очистки и сепарирования сельскохозяйственного сырья.	УК-1;УК-4; УК-6; ПКос-3	Устный опрос	0,5
		Практическая работа №1 Расчет процесса мойки. Расчет процесса очистки и сепарирования сыпучего сельхозсырья. Расчет процесса калибрования плодового сырья.	УК-1;УК-4; УК-6; ПКос-3		2/1
	Тема 2. Процессы разборки растительного и животного сырья.	Лекция №2 Процессы измельчения пищевых сред.	УК-1;УК-4; УК-6; ПКос-3	Устный опрос	0,5
		Практическая работа №2 Расчет процесса очистки сырья от наружного покрова. Расчет процесса измельчения. Расчет процесса сортирования сыпучих продуктов.	УК-1;УК-4; УК-6; ПКос-3		3
	Тема 3. Процессы разделения, смешивания и формования пищевых сред.	Лекция №3 Процессы разделения жидкообразных неоднородных пищевых сред. Процессы смешивания пищевых сред.	УК-1;УК-4; УК-6; ПКос-3	Устный опрос	1
		Практическая работа №3 Расчет процессов фильтрации,	УК-1;УК-4; УК-6; ПКос-3		3

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		сепарирования, и центрифугирования. Расчет процесса смешивания пищевых сред. Расчет процесса формования.			
3.	Раздел 3. Научные проблемы развития тепло- и массообменных процессов.			Устный опрос	10/1
	Тема 1. Процессы темперирования, повышения концентрации и и экструдирования пищевых сред	Лекция №1 Процессы темперирования пищевых сред. Процессы повышения концентрации пищевых сред.	УК-1;УК-4; УК-6; ПКос-3	Устный опрос	0,5
		Практическая работа №1 Расчет процесса нагрева и охлаждения. Расчет процесса выпаривания. Расчет процесса экструдирования пищевых сред.	УК-1;УК-4; УК-6; ПКос-3	Устный опрос	3/1
	Тема 2. Процессы сушки, выпечки, обжарки и охлаждения пищевых сред.	Лекция №2 Процессы сушки пищевых сред. Процессы выпечки пищевых сред. Процессы обжарки пищевых сред.	УК-1;УК-4; УК-6; ПКос-3	Устный опрос	0,5
		Практическая работа №2 Расчет процесса сушки. Расчет процесса выпечки и обжарки. Расчет процесса замораживания пищевых сред.	УК-1;УК-4; УК-6; ПКос-3	Устный опрос	2
	Тема 3. Процессы диффузии, экстракции, кристаллизации и ректификации и пищевых сред.	Лекция №3 Процессы диффузии пищевых сред. Процессы экстракции пищевых сред.	УК-1;УК-4; УК-6; ПКос-3	Устный опрос	1
		Практическая работа №3 Расчет процесса диффузии и экстракции пищевых сред. Расчет процесса кристаллизации. Расчет процесса перегонки и ректификации пищевых сред.	УК-1;УК-4; УК-6; ПКос-3	Устный опрос	3
4.	Раздел 4. Научные проблемы развития биотехнологических процессов.			Устный опрос	12/1
	Тема 1. Процессы ферментации и и брожения пищевых сред.	Лекция №1 Процессы ферментации пищевых сред.	УК-1;УК-4; УК-6; ПКос-3	Устный опрос	2
		Практическая работа №1 Расчет процесса солодоращения. Расчет	УК-1;УК-4; УК-6; ПКос-3	Устный опрос	4/1

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		процессов брожения пищевых сред.			
	Тема 2. Процессы соления, посола, созревания и копчения пищевых сред.	Лекция №2 Процессы соления пищевых сред. Процессы посола пищевых сред. Процессы созревания пищевых сред.	УК-1;УК-4; УК-6; ПКос-3	Устный опрос	2
		Практическая работа №2 Расчет процессов созревания пищевых сред. Расчет копчения пищевых сред.	УК-1;УК-4; УК-6; ПКос-3	Устный опрос	4

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1		
1.	Тема 1	Основные закономерности переноса в процессах пищевых технологий. Компетенции: УК-1;УК-4;УК-6; ПКос-3
2.	Тема 2	Основные дифференциальные уравнения переноса в гидромеханике пищевых сред. Компетенции: УК-1;УК-4;УК-6; ПКос-3
3.	Тема 3	Основные дифференциальные уравнения массопереноса в пищевых средах. Компетенции: УК-1;УК-4;УК-6; ПКос-3
4.	Тема 4	Особенности дифференциальных уравнений переноса в пищевых средах, протекающего в биотехнологических процессах. Компетенции: УК-1;УК-4;УК-6; ПКос-3
Раздел 2		
5.	Тема 1	Процессы калибрования и сортирования штучного сельскохозяйственного сырья. Компетенции: УК-1;УК-4;УК-6; ПКос-3
6.	Тема 2	Процессы сортирования и обогащения сыпучих продуктов. Компетенции: УК-1;УК-4;УК-6; ПКос-3
7.	Тема 3	Процессы формования пищевых сред. Компетенции: УК-1;УК-4;УК-6; ПКос-3
Раздел 3		
8.	Тема 1	Процессы экструдирования пищевых сред. Компетенции: УК-1;УК-4;УК-6; ПКос-3
9.	Тема 2	Процессы охлаждения и замораживания пищевых сред. Компетенции: УК-1;УК-4;УК-6; ПКос-3
10.	Тема 3	Процессы кристаллизации пищевых сред. Процессы ректификации пищевых сред. Компетенции: УК-1;УК-4;УК-6; ПКос-3
Раздел 4		
11.	Тема 1	Процессы брожения пищевых сред. Компетенции: УК-1;УК-

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		4;УК-6; ПКос-3
12.	Тема 2	Процессы копчения пищевых сред. 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.	Научные проблемы развития процессов разборки растительного и животного сырья	Л	Разбор конкретной ситуации
2.	Научные проблемы развития процессов экструдирования пищевых сред.	Л	Разбор конкретной ситуации
3.	Применение программного продукта САПР «Mathcad» для составления основных дифференциальных уравнений переноса в процессах по переработке продукции животноводства	ПР	Компьютерная симуляция
4.	Применение программного продукта САПР «Mathcad» для составления основных дифференциальных уравнений переноса в процессах 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):
 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.
 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.
 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 суслу 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 «отлично» 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. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает обучающийся, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).
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. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает обучающийся, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.

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 - открытый доступ.
3. Государственная публичная научно-техническая библиотека. www.gpntb.ru/ - открытый доступ.
4. Национальная электронная библиотека. www.nns.ru/ – открытый доступ.
5. Российская государственная библиотека. www.rsl.ru/ - открытый доступ
6. Информационно-поисковая система ФИПС. www.1/fips.ru/ - открытый доступ.
7. Поисковая система «Яндекс». www.yandex.ru/ - открытый доступ.
8. Поисковая система «Google». www.google.ru/ - открытый доступ.
9. Электронная библиотечная система «Книгафонд». 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	Математическое обеспечение процессов пищевых технологий	Microsoft Office (Word, Excel, Access Компас-3d (2d), T-FLEX CAD, AutoCAD, SOLIDWORKS, Mathcad	Обучающие
2	Научные проблемы развития механических и гидромеханических процессов	Microsoft Office (Word, Excel, Access Компас-3d (2d), T-FLEX CAD, AutoCAD, SOLIDWORKS, Mathcad	Обучающие
3	Научные проблемы развития тепло- и массообменных процессов.	Microsoft Office (Word, Excel, Access Компас-3d (2d), T-FLEX CAD, AutoCAD, SOLIDWORKS, Mathcad	Обучающие
4	Научные проблемы развития 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**

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	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

6.Экран Targa инв.№ 591688 .

7.Проектор инв. № 591691/1

8.Системный блок инв. №591680

9.Монитор инв. № 597407

10.Доска белая металлическая 180x120 инв. № 591672/1

11.Крепление для проектора инв. № 591684

12.Беспроводная компьютерная система измерения и визуализации инв. №410134000002959

13.Беспроводная система измерения и визуализации инв.№410134000002961

	14. Комплект коммутации инв. № 591699/3 15. Водонагреватель Thermex H10-0 инв. № 631775.
Учебный корпус №1, ауд.328	Мультимедийный проектор, экран, ноутбуки
Учебный корпус №1, ауд.326	1.Комплект учебного оборудования для совместной работы с изображением при системном проектировании инв. № 410124000603100. 2.Комплект учебного оборудования для создания графических объектов при системном проектировании(тип 1). инв.№410124000603097. 3.Комплект учебного оборудования для создания графических объектов при системном проектировании(тип 2) инв. № 410124000603098.
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 перерабатывающих производств" 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 оценением 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 компетентностного 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 перерабатывающих производств»
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 перерабатывающих производств» 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 перерабатывающих производств» (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 перерабатывающих производств» закреплены 4 **компетенции**. Дисциплина «Научные проблемы развития перерабатывающих производств» 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 перерабатывающих производств» 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 перерабатывающих производств» 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 перерабатывающих производств» 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, 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 перерабатывающих производств» 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 перерабатывающих производств».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Научные проблемы развития перерабатывающих производств» 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 экономики, рынка труда 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.