

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Бредихин Сергей Алексеевич

Должность: И.о. директора технологического института

Дата подписания: 2023.06.04.20

Уникальный идентификатор документа:

b3a3b22e47b69c7d3fb47b0fccc0b0d02f47083d



**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 ” июня 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
Б1.О.06 Основы научных исследований, организация и планирование  
эксперимента и защита интеллектуальной собственности

для подготовки магистров

ФГОС ВО

Направление: 35.04.06 – Агроинженерия

Направленности: Автоматизированные комплексы перерабатывающих  
производств

Курс 2

Семестр 3

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2023

Москва, 2023

Разработчик: Солдусова Е.А. канд. техн. наук, доцент



«28» июня 2023 г.

Рецензент: Масловский С.А. к.с-х.н., доцент



«29» июня 2023 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта (специалист по механизации, автоматизации и роботизации технологического оборудования и процессов пищевой и перерабатывающей промышленности) по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия и учебного плана. План одобрен ученым советом вуза, протокол №7 от 12.05.2023 года.

Программа обсуждена на заседании кафедры процессов и аппаратов перерабатывающих производств, протокол № 20 от «30» июня 2023 г.

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



«30» июня 2023 г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии

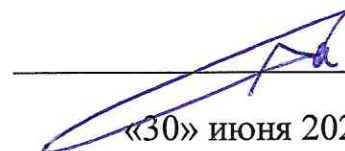
Технологического института Дунченко Н.И., д.т.н., профессор



Протокол № 8 « 30 » июня 2023 г.

И.о. заведующего выпускающей кафедрой ПиАПП

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> .....	4
<b>1 ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	4
<b>2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ</b> .....	5
<b>3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> .....	6
<b>4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	6
4.1    Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам .....	6
4.2    Содержание дисциплины .....	14
4.3    Лекции /лабораторные / практические занятия .....	15
<b>5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b> .....	17
<b>6 ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	18
6.1    Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности .....	18
6.2    Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания.....	20
<b>7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	21
7.1    Основная литература .....	21
7.2    Дополнительная литература .....	21
7.3    Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям.....	21
<b>8 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> .....	22
<b>9 ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ</b> .....	22
<b>10 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b> .....	22
<b>11 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	23
<b>12 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	24

## АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.06 «Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента и защита интеллектуальной собственности» для подготовки магистров по направлению 35.04.06 – Агроинженерия направленности Автоматизированные комплексы перерабатывающих производств

**Цель освоения дисциплины:** рабочая программа дисциплины «Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента и защита интеллектуальной собственности» содержит необходимый материал, руководствуясь которым преподаватель обеспечивает качественное усвоение обучающимися необходимого объёма знаний.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 35.04.06 – Агроинженерия направленности Автоматизированные комплексы перерабатывающих производств

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-2.4; УК-2.5; УК-2.6; ОПК-1.1; ОПК-1.4; ОПК-3.2; ОПК-4.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ПКос-3.1; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3.

**Краткое содержание дисциплины:** Методология научных исследований. Анализ научно-технической информации и обоснование темы научной работы. Этапы проведения научного исследования. Проведение экспериментального исследования. Методы прогнозирования в научных исследованиях. Патентные исследования. Интеллектуальная собственность и ее защита. Оформление и использование научных исследований.

**Общая трудоемкость дисциплины/в т.ч. практическая подготовка:** 216 часов / 6 зачетных единиц. Система текущего контроля построена на регулярном анализе знаний обучающихся в процессе практических занятий. Часть теоретического материала вынесена на самостоятельную работу обучающихся.

**Промежуточный контроль:** экзамен.

### 1 ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента и защита интеллектуальной собственности»

является формирование культуры научного мышления и формирование навыков научно-исследовательской деятельности и проведения научно-исследовательских работ, овладение основами методологии проведения научных исследований, необходимых для решения актуальных практических задач в сфере профессиональной деятельности. Также является формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих способность к исследованию технологических процессов производства, хранения и транспортирования пищевых продуктов, оптимизации технологических процессов переработки сельскохозяйственного сырья.

## 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Дисциплина «Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента и защита интеллектуальной собственности» относится к базовой части Блока 1 учебного плана. Дисциплина «Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента и защита интеллектуальной собственности» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, профессионального стандарта ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.04.06 – Агроинженерия.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента и защита интеллектуальной собственности» являются: Методология научных исследований, Математические методы в инженерии перерабатывающих производств, Научные проблемы развития техники перерабатывающих технологий, Научные проблемы развития перерабатывающих производств.

Дисциплина «Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента и защита интеллектуальной собственности» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: Научно-исследовательская работа, Преддипломная практика.

Особенностью дисциплины является формирование у обучающихся культуры научного мышления и формирование навыков научно-исследовательской деятельности и проведения научно-исследовательских работ, овладение основами методологии проведения научных исследований, необходимых для решения актуальных практических задач в сфере профессиональной деятельности.

Рабочая программа дисциплины «Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента и защита интеллектуальной собственности» 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 6 зачетных единиц (216 часов) их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/ *	в т.ч. по семестрам
		№ 3
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>216</b>	<b>216</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>46,4</b>	<b>46,4</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>46,4</b>	<b>46,4</b>
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	14	14
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	30	30
<i>лабораторные работы (ЛР)</i>	–	–
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	0,4
<i>консультации перед экзаменом</i>	2	2
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>145</b>	<b>145</b>
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям)</i>	145	1425
<b>Подготовка к экзамену (контроль)</b>	<b>24,6</b>	<b>24,6</b>
<b>Вид промежуточного контроля:</b>	экзамен	

\* в том числе практическая подготовка

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

		В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:				
№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	знать	уметь	владеть
1.	УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	Способы разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	Разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	Методами разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения
			УК-2.2 Способен видеть образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения результата деятельности	Средства планирования последовательности шагов для достижения результата деятельности	Планировать последовательность шагов для достижения результата деятельности	Приемами планирования последовательности шагов для достижения результата деятельности
			УК-2.3 Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения.	Методы формирования плана-графика реализации проекта в целом и плана контроля его выполнения.	Формировать план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения	Средствами формирования плана-графика реализации проекта в целом и плана контроля его выполнения.

			УК-2.4 Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами.	Необходимые ресурсы для организации и координации работы участников проекта,	Обеспечить работу команды необходимыми ресурсами, организовать и скоординировать работу участников проекта	Способами организации и координации работы участников проекта, необходимыми методами для обеспечения работы команды необходимыми ресурсами.
		УК-2.5 Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических конференциях	Возможности публично представления результатов проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях	Возможности публично представлять результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях	Публично представлять результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях	Возможностями публичного представления результатов проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях
		УК-2.6 Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение)	Возможные пути внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение)	Предлагать возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществлять его внедрение)	Предлагать возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществлять его внедрение)	Возможными путями (алгоритмами) внедрения в практику результатов проекта
2.	ОПК-1	Способен анализировать современные проблемы науки и производства, решать задачи развития области	ОПК-1.1 Знает основные методы анализа достижений науки и производства в агроинженерии	Основные методы анализа достижений науки и производства в агроинженерии	Анализировать достижения науки и производства в агроинженерии	Основными методами анализа достижений науки и производства в агроинженерии



		профессиональной деятельности и (или) организации	ОПК-1.4 Применяет доступные технологии, в том числе информационно-коммуникационные, для решения профессиональной деятельности в агроинженерии	Доступные технологии, в том числе информационно-коммуникационные, для решения профессиональной деятельности в агроинженерии	Применять доступные технологии, в том числе информационно-коммуникационные, для решения профессиональной деятельности в агроинженерии	Методами применения доступных технологий, в том числе информационно-коммуникационных, для решения профессиональной деятельности в агроинженерии
3.	ОПК-3	Способен использовать знания методов решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности	ОПК-3.2 Использует информационные ресурсы, достижения науки и практики при разработке новых технологий в агроинженерии	Информационные ресурсы, достижения науки и практики при разработке новых технологий в агроинженерии	Использовать информационные ресурсы, достижения науки и практики при разработке новых технологий в агроинженерии	Средствами использования информационных ресурсов, достижения науки и практики при разработке новых технологий в агроинженерии
4.	ОПК-4	Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы	ОПК-4.1 Анализирует методы и способы решения исследовательских задач	Методы и способы решения исследовательских задач	Анализировать методы и способы решения исследовательских задач	Методами и способами решения исследовательских задач
5.	ОПК-5	Способен осуществлять технико-экономическое обоснование проектов в профессиональной деятельности	ОПК-5.2 Анализирует основные производственно-экономические показатели проекта в агроинженерии	Специфику того, как анализировать основные производственно-экономические показатели проекта в агроинженерии	Применять навыки для того, чтобы анализировать основные производственно-экономические показатели проекта в агроинженерии	Приемами, методами того, как анализировать основные производственно-экономические показатели проекта в агроинженерии
			ОПК-5.3 Разрабатывает предложения по повышению	Пути разработки предложений по повышению	Разрабатывать предложения по повышению	Алгоритмами разработки предложений по

			эффективности проекта в агроинженерии	эффективности проекта в агроинженерии	эффективности проекта в агроинженерии	повышению эффективности проекта в агроинженерии
			эффективности проекта в агроинженерии	Порядок проведения пусконаладочных и экспериментальных работ по освоению и внедрению новых технологий	Провести пусконаладочные и экспериментальные работы по освоению и внедрению новых технологий	Методами проведения пусконаладочных и экспериментальных работ по освоению и внедрению новых технологий
		ПКос-1.1 Знает методики проведения экспериментов и испытаний, методы анализа их результатов	эффективности проекта в агроинженерии	Знать программные средства обработки данных, экспертные системы и средства поддержки решений, интегрированные системы управления в области технологического обслуживания и ремонта технологического оборудования и процессов в организации пищевой и перерабатывающей промышленности	Внедрять программные средства обработки данных, экспертные системы и средства поддержки решений, интегрированные системы управления в области технологического обслуживания и ремонта технологического оборудования и процессов в организации пищевой и перерабатывающей промышленности	Знаниями программных средств обработки данных, экспертных систем и средств поддержки решений, интегрированных систем управления в области технологического обслуживания и ремонта технологического оборудования и процессов в
	Способен выбирать методики проведения экспериментов и испытаний, анализировать их результаты, в том числе с использованием цифровых средств и технологий	ПКос-1.2 Умеет выбирать методики проведения экспериментов и испытаний, анализировать их результаты, в том числе с использованием цифровых средств и технологий	эффективности проекта в агроинженерии	Знать программные средства обработки данных, экспертные системы и средства поддержки решений, интегрированные системы управления в области технологического обслуживания и ремонта технологического оборудования и процессов в организации пищевой	Внедрять программные средства обработки данных, экспертные системы и средства поддержки решений, интегрированные системы управления в области технологического обслуживания и ремонта технологического оборудования и процессов в	Знаниями программных средств обработки данных, экспертных систем и средств поддержки решений, интегрированных систем управления в области технологического обслуживания и ремонта технологического оборудования и процессов в
6.	ПКос-1					

			и перерабатывающей промышленности	организации пищевой и перерабатывающей промышленности	организации пищевой и перерабатывающей промышленности
		Статистические методы обработки экспериментальных данных для анализа технологических процессов технического обслуживания и ремонта технологического оборудования и процессов в организации пищевой и перерабатывающей промышленности, в том числе с использованием цифровых средств и технологий	Статистические методы обработки экспериментальных данных для анализа технологических процессов технического обслуживания и ремонта технологического оборудования и процессов в организации пищевой и перерабатывающей промышленности, в том числе с использованием цифровых средств и технологий	Статистическими методами обработки экспериментальных данных для анализа технологических процессов технического обслуживания и ремонта технологического оборудования и процессов в организации пищевой и перерабатывающей промышленности, в том числе с использованием цифровых средств и технологий	Статистическими методами обработки экспериментальных данных для анализа технологических процессов технического обслуживания и ремонта технологического оборудования и процессов в организации пищевой и перерабатывающей промышленности, в том числе с использованием цифровых средств и технологий
		ПКос-1.3 Владеет навыками применения методик проведения экспериментов и испытаний, анализа их результатов, в том числе с использованием цифровых средств и технологий			
		Способен разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к перерабатывающим производствам, в том			
7.	ПКос-2	ПКос-2.1 Знает методы физического и математического моделирования при исследовании процессов, явлений и объектов			

	числе с использованием цифровых средств и технологий		процессов организации пищевой и перерабатывающей промышленности	оборудования и процессов в организации пищевой и перерабатывающей промышленности	процессов в организации пищевой и перерабатывающей промышленности
<p>ПКос-2.2</p> <p>Умеет применять методы физического и математического моделирования при исследовании процессов, явлений и объектов, в том числе с использованием цифровых средств и технологий</p>	<p>Методы проведения расчетов для проектирования информационных систем управления техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования и процессов организации пищевой и перерабатывающей промышленности с использованием автоматизированного проектирования и программного обеспечения, информационных технологий</p>	<p>Использовать методы и технологии оперативного сбора, обработки, анализа и распределения информации системы управления техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования и процессов в организации пищевой и перерабатывающей промышленности с использованием автоматизированного проектирования и принятия управленческих решений в автоматизированном режиме</p>	<p>Использовать методы и технологии оперативного сбора, обработки, анализа и распределения информации системы управления техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования и процессов в организации пищевой и перерабатывающей промышленности с использованием автоматизированного проектирования и принятия управленческих решений в автоматизированном режиме</p>	<p>Методами проведения расчетов для проектирования информационных систем управления техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования и процессов в организации пищевой и перерабатывающей промышленности с использованием автоматизированного проектирования и программного обеспечения, информационных технологий</p>	<p>Методами математического моделирования и оптимизации технологических процессов технического</p>
<p>ПКос-2.3</p> <p>Владеет навыками применения методов физического и математического моделирования при исследовании процессов,</p>	<p>Методы математического моделирования и оптимизации технологических процессов технического</p>	<p>Применять методы математического моделирования и оптимизации технологических процессов технического</p>	<p>Методами математического моделирования и оптимизации технологических процессов технического</p>	<p>Методами математического моделирования и оптимизации технологических процессов технического</p>	<p>Методами математического моделирования и оптимизации технологических процессов технического</p>

			явлений и объектов, в том числе с использованием цифровых средств и технологий	обслуживания и ремонта технологического оборудования и процессов в организации пищевой и перерабатывающей промышленности	обслуживания и ремонта технологического оборудования и процессов в организации пищевой и перерабатывающей промышленности	обслуживания и ремонта технологического оборудования и процессов в организации пищевой и перерабатывающей промышленности
8.	ПКос-3	Способен разрабатывать стратегию развития и осуществлять выбор машин и оборудования для технической и технологической модернизации производства продукции переработки сельскохозяйственного сырья, в том числе с использованием цифровых средств и технологий	ПКос-3.1 Знает современные направления развития перерабатывающей техники и технологий производства продукции переработки сельскохозяйственного сырья	Современные направления развития перерабатывающей техники и технологий производства продукции переработки сельскохозяйственного сырья	Разрабатывать новые технологические решения, технологии, виды оборудования, средства автоматизации и механизации производства	Современными направлениями развития перерабатывающей техники и технологий производства продукции переработки сельскохозяйственного сырья

## 4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины на семестр

Наименование разделов и тем дисциплин	Всего	Аудиторная работа			Внеауди- торная работа СР
		Л	ПЗ всего/*	ПКР всего/*	
<b>Тематический план учебной дисциплины на 3 семестр</b>					
Введение. Краткая история разработки методов аналитических и экспериментальных работ.	17	2	–	–	15
Раздел 1 Общие принципы проведения и планирования экспериментальных работ с влагосодержащим сырьем	57	4	10	–	43
Раздел 2 Разработка схем экспериментальных установок	57	4	10	–	43
Раздел 3 Статистические методы обработки результатов экспериментальных исследований	58	4	10	–	44
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4	–	–	0,4	–
консультации перед экзаменом	2	–	–	2	–
подготовка к экзамену	24,6	–	–	–	24,6
Всего за 3 семестр	216	14	30	2,4	169,6
Итого по дисциплине	216	14	30	2,4	169,6

\* в том числе практическая подготовка

**Введение** Краткая история создания теоретических основ методов исследования.

**Раздел 1 Общие принципы проведения и планирования экспериментальных работ с влагосодержащим сырьем.** В соответствии с теорией проведения исследовательских работ общие правила исследования должны заключаться в следующем:

- Процессы в моделях и аппаратах – оригиналах должны описываться одинаковыми дифференциальными уравнениями;
- Модели должна быть геометрически подобны оригиналам;
- Численные значения начальных ограниченных условий в безразмерной форме должны быть одинаковы;
- Безразмерные комплексы должны совпадать в сходственных точках моделей и оригиналов.

### **Раздел 2 Планирование экспериментальных работ**

Планирование экспериментальных работ должно проводиться на основании современных методов математической статистики

**Раздел 3 Статистические методы обработки результатов экспериментальных исследований.**

Обработка результатов экспериментальных работ базируется на теории случайных ошибок, включающей оценку природы случайных ошибок,

определение характера распределения ошибок, расчет точности проведения измерений параметров процессов, проверку их значимости определения коэффициентов корреляции, расчет критериев подобия и графическое исследование функций.

### 4.3 Лекции /лабораторные / практические занятия

Таблица 4

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

№ п/п	Название раздела	№ и название лекций/ лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
1.	<b>Введение</b>		УК-2.1; УК-2.2; ОПК-1.1; ОПК-1.4; ПКос-3.1; ПКос-1.1	Устный опрос	2
		Лекция №1. Краткая история создания теоретических основ методов исследования.	УК-2.1; УК-2.2; ОПК-1.1; ОПК-1.4; ПКос-3.1; ПКос-1.1	Устный опрос	2
2.	<b>Раздел 1. Общие принципы проведения и планирования экспериментальных работ с влагосодержащим сырьем</b>		УК-2.1; УК-2.2; ОПК-1.1; ОПК-1.4; ПКос-3.1; ПКос-1.1	Устный опрос Защита практической работы	14/1
		Лекция №1. Классификация погрешностей измерений	УК-2.1; УК-2.2; ОПК-1.1; ОПК-1.4; ПКос-3.1; ПКос-1.1	Устный опрос	2
		Лекция №2. Определение абсолютных и относительных погрешностей	УК-2.1; УК-2.2; ОПК-1.1; ОПК-1.4; ПКос-3.1; ПКос-1.1	Устный опрос	2
		Практическая работа №1. Общие принципы проведения экспериментальных исследований	УК-2.1; УК-2.2; ОПК-1.1; ОПК-1.4; ПКос-3.1; ПКос-1.1	Защита практической работы	4/0,5
		Практическая работа №2. Общие принципы планирования экспериментальных исследований	УК-2.1; УК-2.2; ОПК-1.1; ОПК-1.4; ПКос-3.1; ПКос-1.1	Защита практической работы	6/0,5
3.	<b>Раздел 2. Разработка схем экспериментальных установок</b>		УК-2.3; УК-2.4; ОПК-3.2; ОПК-4.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3	Устный опрос	14/1

№ п/п	Название раздела	№ и название лекций/ лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
				Защита практической работы	
		Лекция №1. Определение метода регистрации параметров экспериментальных работ	УК-2.3; УК-2.4; ОПК-3.2; ОПК-4.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3	Устный опрос	2
		Лекция №2. Статистические и динамические параметры эксперимента	УК-2.3; УК-2.4; ОПК-3.2; ОПК-4.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3	Устный опрос	2
		Практическая работа №1. Планирование экспериментальных работ	УК-2.3; УК-2.4; ОПК-3.2; ОПК-4.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3	Защита практической работы	4/0,5
		Практическая работа №2. Формулы для расчета безразмерных комплексов	УК-2.3; УК-2.4; ОПК-3.2; ОПК-4.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3	Защита практической работы	6/0,5
4.	<b>Раздел 3. Статистические методы обработки результатов экспериментальных исследований</b>		УК-2.5; УК-2.6; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3	Устный опрос Защита практической работы	14/1
		Лекция №1. Рациональное планирование экспериментов	УК-2.5; УК-2.6; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3	Устный опрос	2
		Лекция №2. Построение графиков регрессии для двух изменяющихся признаков. Коэффициент регрессии	УК-2.5; УК-2.6; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3	Устный опрос	2
		Практическая работа №1. Пи – теорема	УК-2.5; УК-2.6; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3	Защита практической работы	4/0,5
		Практическая работа №2. Критерии механического подобия	УК-2.5; УК-2.6; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3	Защита практической работы	6/0,5

Таблица 5



## Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Введение</b>		
1.		Краткая история разработки методов аналитических и экспериментальных работ (УК-2.1; УК-2.2; ОПК-1.1; ОПК-1.4; ПКос-3.1; ПКос-1.1).
<b>Раздел 1. Общие принципы проведения и планирования экспериментальных работ с влагосодержащим сырьем</b>		
2.		Актуальность научных работ. Правила округлений числовых значений результатов измерений. Нормальное распределение результатов измерений. Принципы оценивания погрешностей измерений (УК-2.1; УК-2.2; ОПК-1.1; ОПК-1.4; ПКос-3.1; ПКос-1.1).
<b>Раздел 2. Разработка схем экспериментальных установок</b>		
3.		Перечень реологических характеристик среды исследуемых объектов. Чем определяется класс точности экспериментальной установки. Оценка стабильности показаний приборов. Перечень приборов для экспериментальной установки (УК-2.3; УК-2.4; ОПК-3.2; ОПК-4.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3).
<b>Раздел 3. Статистические методы обработки результатов экспериментальных исследований</b>		
4.		Критерии подобия. Входные и выходные факторы при планировании экспериментов. Порядок построения графических зависимостей функции цели 2-х переменных входных факторов. Составление матрицы планирования двухфакторного эксперимента. Расчет выходных факторов двухфакторного эксперимента. Понятие корреляционной зависимости между двумя переменными величинами (УК-2.5; УК-2.6; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3).

## 5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
1.	Введение. Краткая история создания теоретических основ методов исследования.	Л Презентация
2.	Общие принципы проведения и планирования экспериментальных исследований.	Л Презентация

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
3.	Планирование экспериментальных работ.	Л	Презентация

## **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**

#### **Примерная тематика докладов**

1. Анализ научных публикаций по теме исследования
2. Логико-дидактический анализ темы и темы исследования
3. Изучение современного методического опыта по теме исследования
4. Отчет-реферат по теме: Программные системы ИАД
5. Теоретические аспекты научных исследований
6. Исторический аспект опросного научно-педагогического исследования
7. Характеристика методов теоретического исследования
8. Определение задач проекта по совершенствованию повышения квалификации персонала и его обоснование
9. Результаты опытно-экспериментальной работы и практические рекомендации.
10. Теоретические аспекты метода экспертных оценок.
11. Теоретическое обоснование избранной темы исследования.
12. План методической работы по совершенствованию профессиональной компетентности.
13. Теоретические аспекты процесса обучения персонала
14. Методологические основы психолого-педагогических исследований
15. Разработка рекомендаций по совершенствованию процесса обучения персонала.
16. Этапы теоретического исследования
17. Обзор теоретических основ логистических процессов.
18. Общая характеристика педагогической инноватики.
19. Анализ и интерпретация результатов исследования личностных универсальных учебных действий
20. Особенности проведения обучающего эксперимента.
21. Подходы к понятию «личностно-мотивационной готовности к обучению» в научной литературе.

## Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (экзамен)

1. Что Вы можете сказать о цели изучения данной дисциплины?
2. Что Вы должны знать и уметь после изучения дисциплины?
3. Что представляет собой система наук?
4. Чем отличаются фундаментальные исследования от прикладных?
5. Как производится подготовка научных работников?
6. Что Вам известно о системе академических и отраслевых институтов?
7. Что собой представляет научная работа по технике и технологии перерабатывающих производств?
8. Что может быть объектом исследований в области биотехнологии и нанотехнологии?
9. Почему особенно тщательно необходимо исследовать взаимосвязь «рабочий орган - обрабатываемый объект»?
10. Как вариантность технологического процесса может влиять на совершенствовании техники при исследовании?
11. Как в целом понимается цель и задачи исследований?
12. Что понимается под актуальностью научных работ?
13. Как примерно может выглядеть общая методологии исследований?
14. Что обычно включает методика экспериментальных исследований?
15. Что из себя могут представлять входные и выходные факторы при планировании экспериментов?
16. Что такое функция цели при исследованиях?
17. Как обычно строятся графические зависимости функции цели от 2-х переменных входных факторов?
18. Что собой представляет рациональное планирование экспериментов?
19. Как осуществляется усреднение опытных данных?
20. Как составляется матрица планирования двухфакторного эксперимента?
21. Как рассчитываются выходные факторы двухфакторного эксперимента?
22. Как осуществляется сравнимость опытных и расчётных результатов?
23. Какие динамические характеристики техники часто не позволяют интенсифицировать технологический процесс при исследованиях?
24. Как Вами в целом понимается подобие технологических систем?
25. Как геометрическое подобие объектов исследования может способствовать совершенствованию техники?
26. Какие критерии подобия Вам известны?
27. Какие зависимости можно выявить при вариационном исчислении (пример)?

28. Как Вами понимается корреляционная зависимость между двумя переменными величинами?
29. Что представляет собой регрессионный анализ рассматриваемых признаков?
30. Какая корреляция считается линейной?
31. Что такое коэффициент корреляции?
32. Как строятся графики регрессии для двух изменяющихся признаков?
33. Что представляет собой коэффициент регрессии?
34. Какая зависимость между двумя переменными чаще всего встречается?
35. Каковы приоритеты развития научных исследований в перерабатывающих отраслях промышленности?

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

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине используется традиционная система контроля и оценки успеваемости с выставлением оценок по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Таблица 7

### Критерии оценивания результатов обучения (экзамен)

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.</b>
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).</b>
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.</b>
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, 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. Алексеев, Г. В. Математические методы в пищевой инженерии : учебное пособие / Г. В. Алексеев, Б. А. Вороненко, Н. И. Лукин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-1348-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168439>
2. Рыков, С. П. Основы научных исследований : учебное пособие для вузов / С. П. Рыков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 132 с. — ISBN 978-5-8114-9173-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/187774>
3. Рыжков, И. Б. Основы научных исследований и изобретательства : учебное пособие для вузов / И. Б. Рыжков. — 5-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-9041-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183756>
4. Гнездилова, А. И. Методика экспериментальных исследований : учебно-методическое пособие / А. И. Гнездилова. — Вологда : ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2020. — 92 с. — ISBN 978-5-98076-327-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159433>

### 7.2 Дополнительная литература

1. Голубев, В. В. Методология научных исследований: учебное пособие / В. В. Голубев. — Тверь: Тверская ГСХА, 2014. — 50 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134201>
2. Беззубцева, М. М. Логика и методология научных исследований : учебное пособие / М. М. Беззубцева, В. С. Волков. — Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2018. — 150 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162738>
3. Грачев Ю.П., Плаксин Ю.М. Математические методы планирования экспериментов – М.: ДеЛи принт, 2005. - 293 с.
4. Математические и цифровые технологии оптимизации производства продовольственной продукции: монография / Я. М. Иваньо, П. Г. Асалханов, М. Н. Барсукова [и др.] ; под редакцией Я. М. Иваньо. — Иркутск: Иркутский ГАУ, 2021. — 218 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/257621>

### 7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Не имеется.

## 8 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Электронно-библиотечные системы (ЭБС), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

<http://elibrary.ru/> – научная электронная библиотека. В библиотеке представлены полнотекстовые источники по всем разделам дисциплины.

<http://www.biblioclub.ru/> - Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн. ОТКРЫТЫЙ ДОСТУП

<http://e.lanbook.com> - Электронно-библиотечная система (ЭБС) на платформе издательства «Лань». ОТКРЫТЫЙ ДОСТУП

<http://newgreenfield.ru/> - Статьи по технологическим процессам и аппаратам переработки пищевого сырья

<http://ru.wikipedia.org/>

## 9 ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Таблица 8

**Перечень программного обеспечения**

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1.	Разделы 1 – 3	MathCAD	Расчетная (Система компьютерной алгебры)	РТС	1986

## 10 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

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	Мультимедийный проектор, экран, ноутбуки
Учебный корпус №1, ауд.221	Мультимедийный проектор, экран, ноутбуки

Учебный корпус №1, ауд.326	Мультимедийный проектор, экран, ноутбуки
Учебный корпус №1, ауд.327	Персональные компьютеры
Центральная научная библиотека имени Н.И.Железнова, читальный зал	Компьютеры

## **11 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для изучения дисциплины "Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента и защита интеллектуальной собственности" требуются наличие знаний в области следующих дисциплин: Методология научных исследований, Математические методы в инженерии перерабатывающих производств, Научные проблемы развития техники перерабатывающих технологий, Научные проблемы развития перерабатывающих производств. Залогом успешного ее освоения является соблюдение логической последовательности разделов, сочетание аудиторной и самостоятельной работы, а также групповых и индивидуальных консультаций. Сочетание теоретических и практических занятий по темам дисциплины, своевременное выполнение практических работ, обеспечивает формирование умений и навыков, необходимых для дальнейшей самостоятельной работы в данной области.

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

Для углубленного изучения дисциплины воспользуйтесь обширными списками отечественной и зарубежной литературы и интернет источниками.

Студент должен иметь тетрадь, в которой при самостоятельной подготовке к занятиям составляет краткий конспект (1 - 1,5 с.) проработанного теоретического материала, чертит схемы, таблицы и проводит предварительные расчеты. Во время занятий все записи следует вести только в тетради и только ручкой.

Качество выполнения каждого занятия оценивает и фиксирует преподаватель. На первом занятии все студенты знакомятся с правилами техники безопасности и обязаны строго выполнять их при нахождении в лаборатории кафедры. Пропуск занятий без уважительной причины не допускается. Задолженности (пропущенные занятия, невыполненные задания) должны быть ликвидированы.

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

Студент, пропустивший занятия обязан их отработать. Отработка практических занятий осуществляется в присутствии преподавателя.

Студент, не посещавший или пропустивший большое число лекций, для допуска к зачету должен предоставить рукописный конспект лекций или написать реферат по пропущенным темам.

Студент получает допуск к экзамену, если выполнены и сданы все практические работы и контрольная работа.

## **12 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

При преподавании курса необходимо ориентироваться на современные образовательные технологии путем использования технологий бально-рейтинговой оценки результатов, группового способа обучения на практических занятиях, разбора конкретных ситуаций и интерактивного обсуждения результатов выполнения контрольных работ. Реализация компетентного подхода должна обеспечиваться широким использованием активных и интерактивных форм проведения занятий, профориентацией в процессе обучения. Посещение профильных научно-исследовательских институтов и предприятий должно повысить интерес к изучению дисциплины.

Текущий контроль успеваемости студентов и промежуточную аттестацию следует проводить путем защиты практических работ. Самостоятельная работа должна быть направлена на углубленное изучение основополагающих разделов дисциплины, а также изучение разделов, в недостаточной мере рассматриваемых на лекционных и практических занятиях.

Программу разработали:

Солдусова Е.А., канд.техн.наук., доцент

