

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Бородулин Дмитрий Михайлович
Должность: И.о. директора технологического института
Дата подписания: 25.10.2024 12:07:46
Уникальный программный ключ:
102316c2934ef2300a5779a99218307831bffa01



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

Технологический институт
Кафедра «Процессы и аппараты перерабатывающих производств»

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. директора технологического института
Д.М. Бородулин
“ 30 ” августа 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.01 Методология научных исследований**

для подготовки магистров

ФГОС ВО

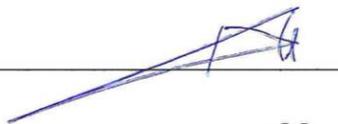
Направление 35.04.06 Агроинженерия
Направленность (профиль) – Автоматизированные комплексы
перерабатывающих производств

Курс 1
Семестр 1

Форма обучения: очная
Год начала подготовки: 2024

Москва, 2024

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



«29» августа 2024 г.

Рецензент: Нугманов А.Х-Х., д.т.н., профессор



Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессиональных стандартов (специалист по механизации, автоматизации и роботизации технологического оборудования и процессов пищевой и перерабатывающей промышленности, специалист по инжинирингу машиностроительного производства) по направлению подготовки 35.04.06 «Агроинженерия» и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры процессов и аппаратов перерабатывающих производств
протокол №1 от 29 августа 2024 г.

Зав. кафедрой Бакин И.А., д.т.н., проф.



«29» августа 2024 г.

Согласовано:

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



Протокол №6 «29» августа 2024 г.

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



«29» августа 2024 г.

И.о. директора ЦНБ Берберов П.А.



«29» августа 2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ.....	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	4
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ	5
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
4.3 ЛЕКЦИИ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	13
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	16
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	17
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	17
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ.....	20
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	21
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	21
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	21
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	21
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ).....	21
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	22
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	25
Виды и формы отработки пропущенных занятий	25
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	25

АННОТАЦИЯ
рабочей программы учебной дисциплины
Б1.О.01 «Методология научных исследований»

для подготовки магистра по направлению 35.04.06 Агроинженерия
направленности «Автоматизированные комплексы перерабатывающих
производств»

Цель освоения дисциплины: изучение обучающимися теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области методологии научных исследований для ознакомления с методами и средствами научного исследования.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в базовую часть учебного плана по направлению подготовки 35.04.06 – Агроинженерия.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1; УК-2; УК-4; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ПКос-1; ПКос-2.

Краткое содержание дисциплины: Изложены основы методологии научного исследования, рассмотрены различные уровни научного познания. Освещены этапы проведения научно-исследовательских работ, включая выбор направления исследования, постановку научно-технической проблемы, проведение теоретических и экспериментальных исследований, рекомендации по оформлению результатов научной работы. Также рассмотрены основы изобретательского творчества.

Общая трудоемкость дисциплины: 216 / 6 (часы/зач. ед.)

Промежуточный контроль: экзамен

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Методология научных исследований» является изучение обучающимися теоретических и практических знаний, приобретение умений и навыков и формировании у обучающихся компетенций в области методологии научных исследований для ознакомления с методами и средствами научного исследования.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Методология научных исследований» включена в обязательный перечень дисциплин учебного плана базовой части. Дисциплина «Методология научных исследований» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.04.06 – Агроинженерия.

Дисциплина «Методология научных исследований» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: Компьютерные технологии перерабатывающих производств; Математические методы в инженерии перерабатывающих производств; Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента и защита интеллектуальной собственности; Искусственный

интеллект и цифровые двойники в перерабатывающих производствах; Системы инженерного анализа технических объектов; Инженерия на этапах жизненного цикла технических объектов; Проектное моделирование и прототипирование; Автоматизированные системы технологической подготовки производства.

Особенностью дисциплины является то, что она включает в себя философские аспекты, методологические основы научного познания, изучение структуры и основных этапов научно-исследовательских работ; данный курс изучает методы теоретического исследования, вопросы формулирования гипотезы и проблемы в научных исследованиях и помогает правильно выбрать направление научного исследования. При изучении дисциплины обучающиеся должны научиться производить поиск, накопление и обработку научной информации, а также проводить, обрабатывать и оформлять результаты экспериментальных исследований.

Рабочая программа дисциплины «Методология научных исследований» 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 зач.ед. (216 часа), 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, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	специфику проблемной ситуации как системы, выявляя ее составляющие и связи между ними	анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	приемами анализа проблемной ситуации как системы
			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-1.3 Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения	специфику определения в рамках выбранного алгоритма вопросов (задач), подлежащих дальнейшей разработке, предложения способов их решения	определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке, предлагать способы их решения	навыками определения в рамках выбранного алгоритма вопросов (задач), подлежащих дальнейшей разработке, предложения способов их решения
2.	УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную,	специфику того как разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную,	разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в	методами разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в

			практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	(научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения
			УК-2.5 Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях	способы как представить публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях	представлять публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях	навыками представления публично результатов проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях
3.	УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1 Демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.)	специфику того как продемонстрировать интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.)	демонстрировать интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.)	способами демонстрации интегративных умений, необходимых для написания, письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.)
			УК-4.2 Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные	специфику того как представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные	представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные	навыками представления результатов академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные

				мероприятиях, включая международные		
4.	ОПК-1	Способен анализировать современные проблемы науки и производства, решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации	ОПК-1.1 Знает основные методы анализа достижений науки и производства в агроинженерии	основные методы анализа достижений науки и производства в агроинженерии	использовать основные методы анализа достижений науки и производства в агроинженерии	основными методами анализа достижений науки и производства в агроинженерии
			ОПК-1.3 Выделяет научные результаты, имеющие практическое значение в агроинженерии	специфику того как выделять научные результаты, имеющие практическое значение в агроинженерии	выделять научные результаты, имеющие практическое значение в агроинженерии	методами выделения научных результатов, имеющих практическое значение в агроинженерии
5.	ОПК-4	Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы	ОПК-4.1 Анализирует методы и способы решения исследовательских задач	специфику того как анализировать методы и способы решения исследовательских задач	анализировать методы и способы решения исследовательских задач	навыками анализа методов и способов решения исследовательских задач
			ОПК-4.2 Использует информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агроинженерии	специфику того как использовать информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агроинженерии	применять навыки для использования информационных ресурсов, научной, опытно-экспериментальной и приборной базы для проведения исследований в агроинженерии	приемами того как использовать информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агроинженерии

			ОПК-4.3 Формулирует результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач	специфику того как формулировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач	формулировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач	методами формулирования результатов, полученных в ходе решения исследовательских задач
6.	ОПК-5	Способен осуществлять технико-экономическое обоснование проектов в профессиональной деятельности	ОПК-5.1 Владеет методами экономического анализа и учета показателей проекта в агроинженерии	специфику того как владеть методами экономического анализа и учета показателей проекта в агроинженерии	применять навыки для владения методами экономического анализа и учета показателей проекта в агроинженерии	методами экономического анализа и учета показателей проекта в агроинженерии
7.	ПКос-1	Способен выбирать методики проведения экспериментов и испытаний, анализировать их результаты, в т.ч. с использованием цифровых средств и технологий	ПКос-1.1 Знает методики проведения экспериментов и испытаний, методы анализа их результатов	методики проведения экспериментов и испытаний, методы анализа их результатов	применять методики проведения экспериментов и испытаний, методы анализа их результатов	методиками проведения экспериментов и испытаний, методы анализа их результатов
			ПКос-1.2 Умеет выбирать методики проведения экспериментов и испытаний, анализировать их результаты, в т.ч. с использованием цифровых средств и технологий	специфику того как выбирать методики проведения экспериментов и испытаний, анализировать их результаты	выбирать методики проведения экспериментов и испытаний, анализировать их результаты	навыками выбора методики проведения экспериментов и испытаний, анализировать их результаты
			ПКос-1.3 Владеет навыками применения методик проведения экспериментов и испытаний, анализа их результатов, в т.ч. с использованием цифровых средств и технологий	навыки применения методик проведения экспериментов и испытаний, анализа их результатов	владеть навыками применения методик проведения экспериментов и испытаний, анализа их результатов	навыками применения методик проведения экспериментов и испытаний, анализа их результатов

8.	ПКос-2	Способен разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к перерабатывающим производствам, в т.ч. с использованием цифровых средств и технологий	ПКос-2.1 Знает методы физического и математического моделирования при исследования процессов, явлений и объектов	методы физического и математического моделирования при исследования процессов, явлений и объектов	применять методы физического и математического моделирования при исследования процессов, явлений и объектов	методами физического и математического моделирования при исследования процессов, явлений и объектов
			ПКос-2.2 Умеет применять методы физического и математического моделирования при исследования процессов, явлений и объектов, в т.ч. с использованием цифровых средств и технологий	специфику того как применять методы физического и математического моделирования при исследования процессов, явлений и объектов	применять методы физического и математического моделирования при исследования процессов, явлений и объектов	навыками применения методов физического и математического моделирования при исследования процессов, явлений и объектов
			ПКос-2.3 Владеет навыками применения методов физического и математического моделирования при исследования процессов, явлений и объектов, в т.ч. с использованием цифровых средств и технологий	специфику того как владеть навыками применения методов физического и математического моделирования при исследования процессов, явлений и объектов	владеть навыками применения методов физического и математического моделирования при исследования процессов, явлений и объектов	навыками применения методов физического и математического моделирования при исследования процессов, явлений и объектов

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/*	в т.ч. по се- местрам
		№1
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	216	216
1. Контактная работа:	56,4	56,4
Аудиторная работа	56,4	56,4
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	10	10
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	44/4	44/4
<i>консультации перед экзаменом</i>	2	2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	0,4
2. Самостоятельная работа (СРС)	135	135
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i>	135	135
Подготовка к экзамену (контроль)	24,6	24,6
Вид промежуточного контроля:	Экзамен	

* в том числе практическая подготовка

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа			Внеауди- торная работа СР
		Л	ПЗ всего/*	ПКР всего/*	
Введение	6	1	-	-	5
Раздел 1 «Методологические основы научного знания»	27	1	4	-	22
Раздел 2 «Выбор направления научного исследования, постановка научно-технической проблемы и этапы научно-исследовательской работы»	37	2	8/1	-	27
Раздел 3 «Поиск, накопление и обработка научной информации»	37	2	8/1	-	27
Раздел 4 «Теоретические и экспериментальные исследования»	43	2	14/1	-	27
Раздел 5 «Обработка результатов экспериментальных исследований»	39	2	10/1	-	27
Всего за 2 семестр	189	10	44/4		135
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4	-	-	0,4	-
Консультация перед экзаменом	2	-	-	2	-

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ всего/*	ПКР всего/*	
Подготовка к экзамену (контроль)	24,6	-	-	-	24,6
Итого по дисциплине	216	10	44/4	2,4	159,6

* в том числе практическая подготовка

Раздел 1 Методологические основы научного знания.

Тема 1 Понятие науки.

Определение науки. Наука и другие формы освоения действительности. Основные этапы развития науки.

Тема 2 Научное знание и научное познание.

Понятие о научном знании. Методы научного познания.

Раздел 2 Выбор направления научного исследования, постановка научно-технической проблемы и этапы научно-исследовательской работы.

Тема 1 Выбор направления научного исследования.

Классификация научных исследований. Фундаментальные научные исследования. Прикладные научные исследования. Разработки.

Тема 2 Постановка научно-технической проблемы и этапы научно-исследовательской работы.

Постановка научно-технической проблемы. Этапы научно-исследовательской работы. Процесс выполнения научно-исследовательской работы.

Раздел 3 Поиск, накопление и обработка научной информации.

Тема 1 Поиск и накопление научной информации.

Документальные источники информации. Виды документов по конструктивной форме. Поиск научной информации. Накопление научной информации.

Тема 2 Обработка научной информации.

Прикнижная аннотация. Предисловие к научной книге. Вступительная статья. Введение. Отбор и оценка фактического материала.

Раздел 4 Теоретические и экспериментальные исследования.

Тема 1 Теоретические исследования.

Методы теоретических исследований. Аналитические методы исследований. Вероятностно-статистические методы исследований. Методы системного анализа. Структура теоретического исследования.

Тема 2 Экспериментальные исследования.

Общие сведения об экспериментальных исследованиях. Классификация экспериментов. Методика и планирование эксперимента. Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований.

Раздел 5 Обработка результатов экспериментальных исследований.

Тема 1 Обработка результатов экспериментальных исследований с помощью теории случайных ошибок и методов графического изображения.

Основы теории случайных ошибок и методов оценки случайных погрешностей в измерениях. Генеральная совокупность измерений. Выборочная совокупность измерений. Интервальная оценка измерений с помощью доверительной вероятности. Методы графической обработки результатов измерений с помощью Mathcad и Excel.

Тема 2 Оформление результатов научного исследования.

Оформление результатов научного исследования в виде отчета, статьи, доклада или презентации. Структура научной работы. Куммулятивность научной информации.

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/ из них практическая подготовка
1.	Введение Раздел 1. Методологические основы научного знания		УК-1; УК-2; УК-4; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ПКос-1;ПКос-2	Устный опрос	6
	Тема 1 Понятие науки.	Лекция №1 Введение	УК-1; УК-2; УК-4; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ПКос-1;ПКос-2		1
		Лекция №2 Наука и другие формы освоения действительности. Основные этапы развития науки .	УК-1; УК-2; УК-4; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ПКос-1;ПКос-2		0,5
	Тема 2 Научное знание и научное познание.	Лекция №3 Понятие о научном знании. Методы научного познания.	УК-1; УК-2; УК-4; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ПКос-1;ПКос-2		0,5
		Практическая работа №1 Изучение основных этапов развития науки	УК-1; УК-2; УК-4; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ПКос-1;ПКос-2	Устный опрос	2
		Практическая работа №2 Изучение методов научного познания	УК-1; УК-2; УК-4; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ПКос-1;ПКос-2	Устный опрос	2
2.	Раздел 2. Выбор направления научного исследования, постановка научно-технической проблемы и этапы научно-исследовательской работы.		УК-1; УК-2; УК-4; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ПКос-1;ПКос-2	Устный опрос	10/1
	Тема 1	Лекция №1	УК-1; УК-2; УК-4; ОПК-1;		1

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
	Выбор направления научного исследования.	Классификация научных исследований.	ОПК-4; ОПК-5; ПКос-1; ПКос-2		
		Практическая работа №1 Изучение фундаментальных и прикладных исследований	УК-1; УК-2; УК-4; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ПКос-1; ПКос-2	Устный опрос	4/1
	Тема 2 Постановка научно-технической проблемы и этапы научно-исследовательской работы.	Лекция №2 Постановка научно-технической проблемы. Этапы научно-исследовательской работы.	УК-1; УК-2; УК-4; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ПКос-1; ПКос-2		1
		Практическая работа №2 Изучение процесса выполнения научно-исследовательской работы.	УК-1; УК-2; УК-4; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ПКос-1; ПКос-2	Устный опрос	4
3.	Раздел 3. Поиск, накопление и обработка научной информации		УК-1; УК-2; УК-4; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ПКос-1; ПКос-2	Устный опрос	10/1
	Тема 1 Поиск и накопление научной информации.	Лекция №1 Документальные источники информации. Поиск и накопление научной информации.	УК-1; УК-2; УК-4; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ПКос-1; ПКос-2		1
		Практическая работа №1 Изучение видов документов.	УК-1; УК-2; УК-4; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ПКос-1; ПКос-2	Устный опрос	4/1
	Тема 2 Обработка научной информации.	Лекция №2 Обработка научной информации.	УК-1; УК-2; УК-4; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ПКос-1; ПКос-2		1
		Практическая работа №2 Изучение методов анализа документов.	УК-1; УК-2; УК-4; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ПКос-1; ПКос-2	Устный опрос	4
4.	Раздел 4. Теоретические и экспериментальные исследования.		УК-1; УК-2; УК-4; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ПКос-1; ПКос-2	Устный опрос	16/1
	Тема 1 Теоретические исследования	Лекция №1 Методы теоретических исследований.	УК-1; УК-2; УК-4; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ПКос-1; ПКос-2		1
		Практическая работа №1	УК-1; УК-2; УК-4; ОПК-1;	Устный опрос	4

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
		Построение логической структуры теоретического исследования	ОПК-4; ОПК-5; ПКос-1; ПКос-2		
	Тема 2 Экспериментальные исследования	Лекция №2 Классификация экспериментов. Методика и планирование эксперимента.	УК-1; УК-2; УК-4; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ПКос-1; ПКос-2		1
		Практическая работа №2 Изучение видов экспериментов.	УК-1; УК-2; УК-4; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ПКос-1; ПКос-2	Устный опрос	4
		Практическая работа №3 Изучение методики и планирования одно- и многофакторных экспериментов	УК-1; УК-2; УК-4; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ПКос-1; ПКос-2	Устный опрос	6/1
5.	Раздел 5. Обработка результатов экспериментальных исследований.		УК-1; УК-2; УК-4; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ПКос-1; ПКос-2	Устный опрос	12/1
	Тема 1 Обработка результатов экспериментальных исследований с помощью теории случайных ошибок и методов графического изображения.	Лекция №1 Основы теории случайных ошибок и методов оценки случайных погрешностей в измерениях. Методы графической обработки результатов измерений с помощью Mathcad и Excel.	УК-1; УК-2; УК-4; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ПКос-1; ПКос-2		1
		Практическая работа №1 Изучение интервальной оценки измерений с помощью доверительной вероятности	УК-1; УК-2; УК-4; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ПКос-1; ПКос-2	Устный опрос	4
		Практическая работа №2 Обработка результатов измерений с помощью графиков в Mathcad и Excel	УК-1; УК-2; УК-4; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ПКос-1; ПКос-2	Устный опрос	4/1
	Тема 2 Оформление результатов научного исследования.	Лекция №2 Структура научной работы.	УК-1; УК-2; УК-4; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ПКос-1; ПКос-2		1
		Практическая работа №3 Оформление результатов научного исследования в виде доклада или презентации.	УК-1; УК-2; УК-4; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ПКос-1; ПКос-2	Устный опрос	2

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1		
1.	Тема 1	Этические основания методологии. Компетенции: УК-1; УК-2; УК-4; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ПКос-1; ПКос-2
2.	Тема 2	Эстетические основания методологии. Компетенции: УК-1; УК-2; УК-4; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ПКос-1; ПКос-2
Раздел 2		
3.	Тема 1	Актуальность и научная новизна исследования. Компетенции: УК-1; УК-2; УК-4; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ПКос-1; ПКос-2
4.	Тема 2	Выдвижение рабочей гипотезы. Компетенции: УК-1; УК-2; УК-4; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ПКос-1; ПКос-2
Раздел 3		
5.	Тема 1	Виды документов по периодичности и по их целевому назначению. Стандартизация. Анализ документов. Методы анализа документов. Компетенции: УК-1; УК-2; УК-4; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ПКос-1; ПКос-2
6.	Тема 2	Фиксация и хранение научной информации. Компетенции: УК-1; УК-2; УК-4; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ПКос-1; ПКос-2
Раздел 4		
7.	Тема 1	Особенности теоретических исследований. Модели теоретического исследования. Компетенции: УК-1; УК-2; УК-4; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ПКос-1; ПКос-2
8.	Тема 2	Организация рабочего места экспериментатора. Влияние психологических факторов на ход и качество эксперимента. Компетенции: УК-1; УК-2; УК-4; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ПКос-1; ПКос-2
Раздел 5		
9.	Тема 1	Уравнение значимости. Определение минимального количества измерений. Метод разделения переменных. Компетенции: УК-1; УК-2; УК-4; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ПКос-1; ПКос-2
10.	Тема 2	Устное представление научной информации. Изложение и аргументация выводов научной работы. Компетенции: УК-1; УК-2; УК-4; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ПКос-1; ПКос-2

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Современное программное обеспечение компьютерной обработки научной информации	Л Тренинг

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
2.	Интеграция научных исследований в систему проектирования машин	Л Разбор конкретной ситуации
3.	Технологии документирования результатов научных исследований в проектировании	ПЗ 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 текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся, для устного опроса:

1. Что такое методология?
2. В чем заключается репродуктивная и продуктивная деятельность человека?
3. Что означает понятие «организация»?
4. Что такое наука, и какими признаками она характеризуется?
5. Перечислите функции науки.
6. Расскажите об этапах развития науки.
7. Что такое знание? Виды знаний.
8. В чем отличие чувственного и рационального познания?
9. Перечислить основные структурные элементы познания.
10. В чем заключаются этические основания методологии?
11. Что такое научно-исследовательская работа?
12. Какова цель научного исследования?
13. Перечислите виды научных исследований.
14. Перечислите структурные единицы научного направления.
15. Чем обосновывается актуальность темы научно-исследовательской работы?
16. Что необходимо для рабочей гипотезы?
17. Что такое научная новизна и её элементы?
18. Опишите этапы научно-исследовательской работы.
19. Какие варианты получения новых научных результатов вам известны?
20. Расскажите о способах познания истины.
21. Охарактеризуйте понятие «документ».
22. Какие виды документов вам известны?
23. Перечислите методы анализа документов.
24. В чем заключается метод экспертных оценок?
25. Что такое каталог? Его виды.

26. Расскажите о принципах ведения рабочих записей.
27. Какие виды рабочих записей вы знаете?
28. Как составляется уточненный список исходных источников информации?
29. Что такое УДК?
30. Какие существуют принципы отбора и оценки фактического материала?
31. Расскажите о теоретических исследованиях.
32. В чем заключается различие между эмпирическим и теоретическим знанием?
33. Модели теоретического исследования.
34. Какова роль эксперимента в научном исследовании?
35. Какие виды экспериментов вы знаете?
36. В чем суть вычислительного эксперимента?
37. Что в себя включает план эксперимента?
38. Как планируется эксперимент?
39. Что такое измерение? Его виды.
40. Как организовать рабочее место экспериментатора?
41. Какие виды совокупности измерений вам известны?
42. Что такое доверительная вероятность измерения?
43. Как определить минимальное количество измерений?
44. Какие задачи у теории измерений?
45. Расскажите о методе проверки эксперимента на точность?
46. Расскажите о методе проверки эксперимента на достоверность?
47. В чем заключается проверка эксперимента на воспроизводимость результатов?
48. Как вычислить критерий Кохрена?
49. Какие методы графической обработки результатов измерений вы знаете?
50. Как оформляются результаты научного исследования?

2) Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (экзамен):

1. Методологические основы научного знания.
2. Понятие науки.
3. Определение науки.
4. Наука и другие формы освоения действительности.
5. Основные этапы развития науки.
6. Научное знание и научное познание.
7. Понятие о научном знании.
8. Методы научного познания.
9. Выбор направления научного исследования.
10. Классификация научных исследований.
11. Фундаментальные научные исследования.
12. Прикладные научные исследования.
13. Разработки.

14. Постановка научно-технической проблемы и этапы научно-исследовательской работы.
15. Постановка научно-технической проблемы.
16. Этапы научно-исследовательской работы.
17. Процесс выполнения научно-исследовательской работы.
18. Поиск, накопление и обработка научной информации.
19. Поиск и накопление научной информации.
20. Документальные источники информации.
21. Виды документов по конструктивной форме.
22. Поиск научной информации.
23. Накопление научной информации.
24. Обработка научной информации.
25. Прикнижная аннотация.
26. Предисловие к научной книге.
27. Вступительная статья.
28. Введение.
29. Отбор и оценка фактического материала.
30. Теоретические и экспериментальные исследования.
31. Теоретические исследования.
32. Методы теоретических исследований.
33. Аналитические методы исследований.
34. Вероятностно-статистические методы исследований.
35. Методы системного анализа.
36. Структура теоретического исследования.
37. Экспериментальные исследования.
38. Общие сведения об экспериментальных исследованиях.
39. Классификация экспериментов.
40. Методика и планирование эксперимента.
41. Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований.
42. Обработка результатов экспериментальных исследований.
43. Обработка результатов экспериментальных исследований с помощью теории случайных ошибок и методов графического изображения.
44. Основы теории случайных ошибок и методов оценки случайных погрешностей в измерениях.
45. Генеральная совокупность измерений.
46. Выборочная совокупность измерений.
47. Интервальная оценка измерений с помощью доверительной вероятности.
48. Методы графической обработки результатов измерений с помощью пакетов прикладных программ.
49. Оформление результатов научного исследования.
50. Написание аннотации научного исследования.
51. Оформление результатов научного исследования в виде отчета, статьи, доклада или презентации.
52. Структура научной работы.

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 и 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	Экзамен
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, 2019. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-3906-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121492>.

2. Методология научного исследования : учебник для вузов / Н. А. Слесаренко, Е. Н. Борхунова, С. М. Борунова [и др.] ; под редакцией Н. А. Слесаренко. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-7204-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156383>

7.2 Дополнительная литература

1. Техника пищевых производств малых предприятий. Учебное пособие / С.Т. Антипов, В.Е. Добромиров, А.И. Ключников; под ред. В.А. Панфилова. -М.: КолосС, 2007 – 696 с.

2. Алгоритм дипломного проектирования/ С.Т. Антипов, В.Я. Валуйский, В.А. Панфилов, О.А. Ураков. - М.: КолосС, 2005. – 134 с.

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

1. <http://window.edu.ru/> - открытый доступ
2. <http://ru.wikipedia.org/> - открытый доступ
3. www.library.timakad.ru - открытый доступ

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

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

Таблица 9

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы
1	Методологические основы научного знания	Microsoft Office (Word, Excel, Access Компас-3d (2d), T-FLEX CAD, AutoCAD, SOLIDWORKS.	Обучающие
2	Выбор направления научного исследования, постановка научно-технической	Microsoft Office (Word, Excel, Access Компас-3d (2d), T-FLEX CAD, AutoCAD, SOLIDWORKS.	Обучающие

	проблемы и этапы научно-исследовательской работы		
3	Поиск, накопление и обработка научной информации	Microsoft Office (Word, Excel, Access Компас-3d (2d), T-FLEX CAD, AutoCAD, SOLIDWORKS.	Обучающие
4	Теоретические и экспериментальные исследования	Microsoft Office (Word, Excel, Access Компас-3d (2d), T-FLEX CAD, AutoCAD, SOLIDWORKS.	Обучающие
5	Обработка результатов экспериментальных исследований	Microsoft Office (Word, Excel, Access Компас-3d (2d), T-FLEX CAD, AutoCAD, SOLIDWORKS.	Обучающие

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

Таблица 10

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**
1	2
Учебный корпус №1, ауд.102	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.Инва. № 210138000002176
- 2.Инва. №210138000002178
- 3.Инва. № 210138000002181
- 4.Инва. № 210138000002182
- 5.Инва. № 210138000002184,
- 6.Инва.№ 210138000002185
- 7.Инва. № 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

	<p>4.Беспроводная плата ДС-4 инв. № 600481</p> <p>5. Проектор инв. № 591891/1</p> <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 обучающимся по освоению дисциплины

Для успешного овладения материалом дисциплины "Методология научных исследований" 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 практического занятия 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 компетентностного подхода должна обеспечиваться широким использованием активных и интерактивных форм проведения занятий. Занятия в интерактивной форме должны составлять не менее 15 %.

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

