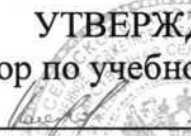


МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИЖЕВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Рег. № Б-45-017

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
 /П.Б.Акмаров./
« 26 » _____ 2016 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВЫ ПЛАНИРОВАНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

Направление подготовки – **Технология продукции и организация
общественного питания**

Квалификация выпускника **бакалавр**

Форма обучения – **очная, заочная**

Ижевск 2016

СОДЕРЖАНИЕ

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	4
3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ	5
В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	12
6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ	13
УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ	13
ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ	13
7 МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ОСНОВЫ ПЛАНИРОВАНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТОВ	19

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения дисциплины «Основы планирования экспериментов» является приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков в проведении научных исследований, подготовить к самостоятельному выполнению научно-исследовательской работы. Формировать у студентов способность применять современные методы научных исследований, анализа и составления выводов по статистической обработке результатов исследований.

Задачи:

- изучить методы научных исследований в пищевой промышленности;
- освоить основные этапы планирования опыта;
- сформировать навыки сбора информации, анализа литературных источников;
- изучить основные элементы методики опыта;
- освоить технику закладки и проведения научных исследований по соответствующим методикам;
- освоить статистические методы анализа результатов экспериментальных исследований;
- сформировать навыки анализа и составления выводов по статистической обработке результатов исследований.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Учебная дисциплина «Основы планирования экспериментов» в образовательной программе подготовки бакалавров по направлению подготовки «Технология продукции и организация общественного питания» включена в цикл Б1 – профессиональный цикл, вариативная часть – В.ДВ.02.01.

Реализация дисциплины возможно с применением дистанционных образовательных технологий.

В ходе изучения дисциплины большое внимание уделяется аспектам, связанным с методологическими особенностями дисциплины, которые носят собирательный, междисциплинарный и прикладной характер.

Эти особенности заключаются в следующем:

во-первых, дисциплина использует понятия и методы исследований других отраслей знаний и учебных дисциплин (математика, информатика, введение в специальность);

во-вторых, изложение дисциплины базируется на методах математической статистики и обширной информационной базе.

Организация изучения дисциплины предусматривает чтение лекций, проведение практических занятий, самостоятельную работу студентов по темам дисциплины.

Дисциплина «Основы планирования экспериментов» необходима для выполнения выпускной квалификационной работы.

«Основы планирования экспериментов» как учебная дисциплина в системе подготовки бакалавров связана с дисциплинами учебного плана: математика, информатика.

2.1 Содержательно-логические связи дисциплины Основы планирования экспериментов

Код дисциплины	Содержательно-логические связи	
	коды и название учебных дисциплин (модулей), практик	
	на которые опирается содержание данной учебной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной учебной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.В.Д В.02.01	Б1.Б.10 Математика, Б1.Б.17 Информатика, Б1.В.ДВ.03 Введение в специальность.	Б3.Б.02 Подготовка к защите и защита ВКР

3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе освоения дисциплины студент осваивает и развивает следующие компетенции:

- Способность проводить исследования по заданной методике и анализировать результаты экспериментов (ПК-24)
- Способность изучать и анализировать научно – техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по производству продуктов питания (ПК-25)
- Способностью измерять и составлять описание проводимых экспериментов, подготавливать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций (ПК-26).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать основные понятия и методы математического анализа, теорию вероятностей и математической статистики; процессы сбора, обработки информации; технические программные средства; методы математической статистики; процессы сбора, обработки информации; технические программные средства. Уметь оформлять, представлять, описывать, характеризовать данные, сведения, факты, результаты исследований, использовать статистические методы обработки экспериментальных данных при производстве продуктов питания; использовать математическо-статистические методы обработки экспериментальных данных при производстве продуктов питания. Владеть формулировками выводами по результатам исследований, обобщать, интерпретировать полученные результаты по заданным или определенным критериям; методами проведения исследований; описывать результаты; формулировать выводы по результатам исследований, обобщать полученные результаты по заданным или определенным критериям;

3.1 Перечень общекультурных (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций

Но- мер/индекс компетен- ции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		Знать	Уметь	Владеть
ПК-24	Способностью проводить исследования по заданной методике и анализировать результаты экспериментов	основные понятия и методы математического анализа, теорию вероятностей и математической статистики;	оформлять, представлять, описывать, характеризовать данные, сведения, факты, результаты исследований, использовать статистические методы обработки экспериментальных данных;	формулировать выводы по результатам исследований, обобщать, интерпретировать полученные результаты по заданным или определенным критериям; методами проведения исследо-

				ваний; описывать результаты,
ПК-25	способностью изучать и анализировать научно – техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по производству продуктов питания.	процессы сбора, обработки информации; технические программные средства;	использовать математическо-статистические методы обработки экспериментальных данных в производстве продуктов питания;	формулировать выводы по результатам исследований, обобщать полученные результаты по заданным или определенным критериям.
ПК-26	способностью измерять и составлять описание проводимых экспериментов, подготавливать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, владение статическими методами и средствами обработки экспериментальных данных проведенных исследований	методы математической статистики; процессы сбора, обработки информации; технические программные средства;	использовать математическо-статистические методы обработки экспериментальных данных в производстве продуктов питания;	формулировать выводы по результатам исследований, обобщать полученные результаты по заданным или определенным критериям.

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов, 3 зачетные единицы.

Виды работы	Всего часов	Семестр 5
Аудиторные занятия	42	42
Лекции (Л)	14	14
Практические работы (ПР)	28	28
Самостоятельная работа (СР)	66	66
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет
Общая трудоемкость, часы	108	108
зачетные единицы	3	3

4.1.1 Структура дисциплины

№ п/п	Семестр	Недели семестра	Раздел дисциплины, темы раздела	Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость (в часах)				Форма: -текущего контроля успеваемости, СРС (по неделям семестра); -промежуточной аттестации (по семестрам)
				всего	лекция	прак. занятия	СРС	
1	5	1	Научно – исследовательская работа, ее становление в Республике, вузе	15	2		9	
2	5	3,5	Накопление и обработка научно – технической информации и ее обработка	17	4	6	9	Экспресс - опрос, проверка задач
3	5	7	Организация экспериментальных исследований	15	2	4	9	Проверка задач,
4	5	9	Математическая обработка экспериментальных данных.	15	2	6	9	Экспресс-опрос Проверка задач
5	5	11	Математические методы планирования эксперимента	18	2	6	12	Экспресс-опрос
6	5	13	Оформление результатов НИР и передача информации	15	2	6	9	Проверка выводов, опрос письменный
7	5	15	Процесс создания научно - технической продукции по проблемам АПК и оценка эффективности НИР.	13			9	тест
Итого зачет				108	14	28	66	

ФАКУЛЬТЕТ ЗАОЧНОГО ОБУЧЕНИЯ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа (заочное образование)

Курс (сессия)	Всего часов	Аудиторных	Лекций	Практических	Самост. работа, контрольная раб.	Контроль
1(2)	36	6	4	2	30	зачет
2(1)	72	2		2	66	4
всего	108	8	4	4	96	4

Структура дисциплины

№ п/п	Курс	Раздел дисциплины, темы раздела	Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость (в часах)				Форма: -текущего контроля успеваемости, СРС (по неделям семестра); -промежуточной аттестации (по семестрам)
			всего	лекция	прак. занятия	СРС	
1	1	Научно – исследовательская работа, ее становление в Республике, вузе	7	1		6	
2	1	Накопление и обработка научно – технической информации и ее обработка	8	1	1	6	Экспресс - опрос, проверка задач
3	1	Организация экспериментальных исследований	7		1	6	Проверка задач,
4	1	Математическая обработка экспериментальных данных.	13	1		12	Экспресс-опрос Проверка задач
5	2	Математические методы планирования эксперимента	21		1	20	Экспресс-опрос
6	2	Оформление результатов НИР и передача информации	22	1	1	20	Проверка выводов, опрос письменный
7	2	Процесс создания научно - технической продукции по проблемам АПК и оценка эффективности НИР.	26			26	тест
		Промежуточная аттестация	4			4	зачет
Итого зачет			108	4	4	100	

4.2 Матрица формируемых дисциплиной компетенций

Разделы и темы дисциплины	Количество часов	Компетенции			
		ПК-24	ПК-25	ПК-26	общее количество компетенций
Научно – исследовательская работа, ее становление в Республике, вузе	15	+	+	+	3
Накопление и обработка научно – технической информации и ее обработка	17	+	+	+	3
Организация экспериментальных исследований	15	+	+	+	3
Математическая обработка экспериментальных данных.	15	+	+	+	3
Математические методы планирования эксперимента	18	+	+	+	3
Оформление результатов НИР и передача информации	15	+	+	+	3
Процесс создания научно - технической продукции по проблемам АПК и оценка эффективности НИР.	13	+	+	+	3
Итого	108	7	7	7	

4.3 Содержание разделов дисциплины

№№ п/п	Название раздела	Содержание раздела в дидактических единицах
1	Научно – исследовательская работа, ее становление в Республике, вузе	<ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация науки. 2. Научные учреждения страны и перерабатывающих отраслей АПК. 3. Этапы научно – исследовательской работы.
2	Поиск, накопление и обработка научно – технической информации.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Виды информации и изданий. 2. Центральные периодические информационные издания. 3. Порядок поиска, сбора и обработки научно – технической информации. 4. Патентная информация
3	Организация экспериментальных исследований	<ol style="list-style-type: none"> 1. Методы исследований. Классификация и типы эксперимента. 2. Методика исследования. Подготовка к проведению эксперимента. 3. Ведение протокола исследования.
4	Математическая обработка экспериментальных данных.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Цель и задачи математической обработки экспериментальных данных. Виды ошибок. 2. Расчет статистических величин. 3. Установление корреляционной и

		функциональной зависимостей.
5	Математические методы планирования эксперимента	<ol style="list-style-type: none"> 1. Задачи, решаемые в экспериментальных исследованиях. Назначение и этапы математического планирования эксперимента. 2. Понятия входного и выходного параметра. Параметр оптимизации. Требования, предъявляемые к объекту и параметру оптимизации. 3. Поверхность отклика и уравнение регрессии.
6	Оформление результатов НИР и передача информации	<ol style="list-style-type: none"> 1. Структура и оформление отчета по НИР. 2. Формы обмена научной информацией.

4.4 Практические занятия

№ п/п	Название раздела	Наименование работ	Трудоемкость (час.)
2	Поиск, накопление и обработка научно – технической информации.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Поиск, накопление и обработка научно – технической и патентной информации. 2. Современные методы генерирования идей 3. Методика априорного ранжирования. 	6
3	Организация экспериментальных исследований	4. Организация экспериментальных исследований.	4
4	Математическая обработка экспериментальных данных.	5. Математическая обработка экспериментальных данных.	6
5	Математические методы планирования эксперимента	6. Математические методы планирования эксперимента	6
6	Оформление результатов НИР и передача информации	<ol style="list-style-type: none"> 7. Анализ статьи «Модель-отражение объекта» 8. Оформление результатов НИР и передача информации 	6
	Итого		28

4.5 Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля

№ п/п	Раздел дисциплины, темы раздела	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
1	Научно – исследовательская работа, ее становление в Республике, вузе	Работа с учебной литературой, подготовка к практическому занятию	
2	Накопление и обработка научно – технической информации и ее обработка	Работа с учебной литературой, Подготовка к опросу	Экспресс - опрос, проверка задач
3	Организация экспериментальных исследований	Работа с учебной литературой, подготовка к практическому занятию	Проверка задач,
4	Математическая обработка	Работа с учебной литературой,	Экспресс-опрос

	экспериментальных данных.	подготовка к практическому занятию	Проверка задач
5	Математические методы планирования эксперимента	Анализ и составление выводов, подготовка к опросу	Экспресс-опрос
6	Оформление результатов НИР и передача информации	Работа с учебной литературой, подготовка к практическому занятию	Проверка выводов, опрос письменный
7	Процесс создания научно - технической продукции по проблемам АПК и оценка эффективности НИР.	Работа с учебной литературой, подготовка к тесту.	тестирование

5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

5.1 Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
5	Л	Интерактивные лекции	14
	ПР	Ролевые игры	16
	ПР	Кейс-метод	8
	ПР	Тренинг	4
Итого:			42

1. Интерактивные лекции – презентация материалов, наличие обратной связи;

2. Ролевые игры – при обработке результатов исследований методами математической статистики возникает конкретная ситуация. Проверяется нулевая гипотеза, проводится систематизация и анализ полученных данных, самостоятельное оформление результатов и составление выводов;

3. Тренинг – использование тестовых заданий для контроля знаний, экспресс-опрос на лекциях;

4. Кейс-метод – на занятиях предусмотрен разбор конкретных ситуаций по анализу научных статей по теме (Модель – отражение объекта) и обработке результатов исследований методами математической статистики.

6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТО- ГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Контроль знаний студентов по дисциплине «Основы планирования экспериментов» проводится в устной и письменной форме, предусматривает текущий, промежуточный контроль (зачет).

Методы контроля:

- тестовая форма контроля;
- устная форма контроля – экспресс-опрос и общение с аудиторией по поставленной задаче;
- решение определенных заданий (задач) по теме практических занятий, обработка методами математической статистики, анализ и обобщение полученных результатов, составление выводов, в целях эффективности усвояемости материала.

Текущий контроль предусматривает устную форму опроса студентов и письменный опрос по окончанию изучения каждой темы.

Промежуточная аттестация - зачет.

6.1 Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

№ п/п	№ семестра	Виды контроля и аттестации (ВК, ТАт, ПрАт)	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства	
				Форма	Кол-во вопросов в задании
1	5	ТАт	Организация экспериментальных исследований	письменный опрос тестирование	2
2	5	ТАт	Математическая обработка экспериментальных данных.	письменный опрос устный опрос	1-2
3	5	ТАт	Математические методы планирования эксперимента	письменный опрос устный опрос контрольная работа	5
4	5	ПрАт	1-7	зачет	26

*Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации приведен в приложении к рабочей программе

Контрольные вопросы к зачету:

1. Дать определение науки.
2. Признаки классификации наук. Назвать традиционные и новые науки.
3. Какова цель фундаментальных и прикладных наук?
4. Практическая значимость прикладных наук.
5. Назвать основные научные учреждения пищевой отрасли АПК.
6. Назвать последовательность этапов выполнения НИР.
7. Назовите последовательность этапов выполнения НИР.
8. Дайте понятие первичной и вторичной информации и приведите примеры для них.
9. Назовите основные источники поиска НТИ.
10. Назовите основные научно- производственные журналы по пищевой и молочной отрасли.
11. Каков примерный порядок поиска НТИ ?
12. Зачем и как ведется учет просмотренных периодических изданий при поиске НТИ?
13. Какие разделы следует предусмотреть в картотеке или дать названия папок при поиске и сборе НТИ ?
14. В чем заключается обработка НТИ при выполнении НИРС, ВКР?
15. Методы исследования, используемые в НИР и их цель.
16. Что в НИР понимается под термином эксперимент?
17. Назовите признаки классификации и типы эксперимента.
18. Укажите преимущества и недостатки лабораторного и производственного эксперимента.
19. Что включает в себя план или программа эксперимента?
20. Какова структура протокола эксперимента?
21. Классификация реактивов по чистоте.
22. Какие колбы по названию и емкости используют для приготовления растворов нормальной, молярной концентраций?

23. Какие растворы называются буферными и их назначение?
24. Дать определение процентной, эквивалентной, молярной, молевой концентраций и титра раствора.
25. Назовите последовательность действий при приготовлении растворов.
26. Что исследователь указывает в заявке на проведение эксперимента?
27. Цель и задачи математической обработки результатов исследования.
28. Какие ошибки имеют место в измерении величин показателей эксперимента, назовите ошибки по характеру появления причин?
29. Укажите причины появления промахов и систематических ошибок, способы их устранения.
30. Укажите причины появления случайных ошибок, способы их устранения.
31. Назовите основные статистические величины, которые следует определять при обработке экспериментальных данных.
32. Цель установления корреляционной зависимости, по какому показателю она определяется, и какие значения может иметь данный показатель?
33. Назовите виды функциональной зависимости, что означает установить функциональную зависимость?
34. Что предполагает математизация исследований в НИР, при решении каких задач она дает наибольший эффект?
35. Сущность интерполяционной задачи экспериментальных исследований.
36. Сущность оптимизационной задачи экспериментальных исследований.
37. Последовательность этапов математического планирования эксперимента.
38. Возможные схемы изучения объекта в исследованиях. Поясните их на примере исследований процессов в технологии молочных продуктов.
39. Выходные параметры и параметры оптимизации для технологических исследований.

40. Какие требования предъявляются к исследуемому объекту при математическом планировании эксперимента?
41. Основные требования, предъявляемые к параметру оптимизации.
42. Какие различают факторы в эксперименте? Приведите их примеры из технологии молочных продуктов.
43. Сущность плана ПФЭ 2^2 и принципы его построения.
44. Как определяется центр эксперимента и интервал варьирования факторов?
45. Как перевести натуральные значения факторов в кодированные (безразмерные) величины?
46. Как рассчитывается в уравнении регрессии коэффициент, характеризующий средний выход процесса?
47. Как рассчитывается в уравнении регрессии коэффициент, характеризующий степень влияния фактора на выход процесса?
48. По какому условию проверяется значимость коэффициентов в уравнении регрессии?
49. В каком случае и как устанавливается адекватность уравнения регрессии?
50. Какие основные разделы и главы входят в научный отчет выполненной НИР или ВКР исследовательского характера?
51. Какая основная задача литературного обзора ВКР и чем он завершается?
52. В виде чего представляются результаты исследования в экспериментальной части ВКР?
53. Чем заканчивается отчет по НИР, ВКР и как может звучать его формулировка?
54. Какие материалы представляются в приложениях ВКР исследовательского характера?
55. Назовите формы обмена научной информацией и дайте их краткую характеристику.

56. Какова структура построения научного доклада или написания статьи?
57. Назовите основные блоки комплексной схемы по созданию научно-технической продукции.
58. Что является основанием для блока - выбор и обоснование приоритетности решения проблемы и создание научно-технической продукции?
59. Что входит в третий блок схемы - создание научно-технической продукции?
60. В чем заключается подготовка научно-технической продукции к реализации (освоению)?
61. Назовите эффекты, по которым оценивается результативность НИР и ОКР.
62. Назовите показатели оценки приоритетности научных проектов по НИР и ОКР.

6.2 Перечень учебно – методического обеспечения для самостоятельной работы

1. Рабочая программа дисциплины «Основы планирования экспериментов» - <http://portal.izhgsha.ru/index.php/>
2. Анисимова, К.В. Основы планирования экспериментов: уч. пособие для практ.и сам. работы /К.В.Анисимова, О.Б. Поробова, А.Б.Спиридонов– <http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&id=38201>

6.3 Критерии оценки знаний, умений, навыков (в том числе и заявленных компетенций).

Уровень освоения программы определяется на основе рейтинговой оценки успеваемости.

Рейтинговая оценка качества подготовки студента

Вид работ и форма текущего	Количество баллов (максимальное) за	
		Всего
Лекция	1	7 л.*1 балл=7
Практическая работа	4	14 пр.*4 балла=56
Текущий контроль (тестирование)	20	1р*20=20
Зачет		83

50-83 баллов дают студенту возможность получить зачет автоматически, при условии отсутствия пропущенных занятий без уважительной причины.

49 баллов - допуск к зачету, при условии отсутствия пропущенных занятий без уважительной причины; пропущенные практические занятия необходимо отработать, за пропуск лекций по уважительной причине необходимо показать справку из мед. учреждения или деканата.

7 МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ОСНОВЫ ПЛАНИРОВАНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

7.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
						в библиотеке	на кафедре
1	Основы планирования экспериментов. Курс лекций	Анисимова К.В., Шумилова И.Ш.	Ижевск, 2018	1-6	3	http://portal.izhgsha.ru/	
2	Основы научных исследований : учеб. пособие	Ли, Р.И.	Липецк : Изд-во ЛГТУ, 2013. — 195 с	1-6	3	ЭБС «Руконт» https://rucont.ru/efd/233244	

7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
						в библиотеке	на кафедре
1	Основы планирования экспериментов. Уч.пособие для практ.и сам.работы	Анисимова К.В., Поробова О.Б., Спиридонов А.Б., Сергеев А.А.	2019, Ижевск	1-6	3	http://portal.izhgsha.ru/	
2	Основы научных исследований	М. Ф. Трифонова, П. М. Заика, А. П. Устюжанин.	М. : Колос, 1993. - 239 с	1-3	3	121	-
3	Основы научных исследований и патентоведения	В. В. Коптев, В. А. Богомяких, М. Ф. Трифонова	М. : Колос, 1993. - 144 с.	2	3	147	1
4	Планирование эксперимента в исследованиях сельскохозяйственных процессов	С. В. Мельников, В. Р. Алешкин, П. М. Роштин. - Изд. 2-е, перераб. и доп. -	Ленинград : Колос, Ленингр. отд-ние, 1980. - 167 с. :	2,3	3	24	
5	Методика и практика планирования и организации эксперимента : практикум	Щурин, К. В.	Оренбург : ОГУ, 2012	3,4,5	3	ЭБС «Руконт» http://rucont.ru/efd/202372?cldr=en=0	

7.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины

1. Сайт ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА – Режим доступа: <https://izhgsha.ru/>
2. Интернет - портал ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА – Режим доступа: <http://portal.izhgsha.ru>
3. Система электронного обучения – Режим доступа: <http://moodle.izhgsha.ru/>
4. Электронно-библиотечная система «Рукопт». – Режим доступа: <http://rucont.ru/>
5. Электронно-библиотечная система “AgriLib” . – Режим доступа: <http://ebs.rgazu.ru/>

7.4 Методические указания по освоению дисциплины

Перед изучением дисциплины студенту необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, размещенной на портале и просмотреть основную литературу, приведенную в рабочей программе в разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины». Книги, размещенные в электронно-библиотечных системах доступны из любой точки, где имеется выход в «Интернет», включая домашние компьютеры и устройства, позволяющие работать в сети «Интернет». Если выявили проблемы доступа к указанной литературе, обратитесь к преподавателю (либо на занятиях, либо через портал академии).

Для изучения дисциплины необходимо иметь чистую тетрадь, объемом не менее 48 листов для выполнения заданий. Перед началом занятий надо бегло повторить материал из курсов дисциплин «Математика», «Информатика», «введение в специальность и курс социально – профессиональной адаптации».

Для эффективного освоения дисциплины рекомендуется посещать все виды занятий в соответствии с расписанием и выполнять все домашние задания в установленные преподавателем сроки. В случае пропуска занятий по уважительным причинам, необходимо подойти к преподавателю и получить индивидуальное задание по пропущенной теме.

Полученные знания и умения в процессе освоения дисциплины студенту рекомендуется применять для решения своих задач, не обязательно связанных с программой дисциплины. Например, подготовка документов и разработка НИР. Также консультирование по вопросам связанным с планированием, организацией экспериментальных исследований.

Владение компетенциями дисциплины в полной мере будет подтверждаться умением ставить конкретные задачи по вопросам связанным с планированием, организацией экспериментальных исследований.

Полученные при изучении дисциплины знания, умения и навыки рекомендуется использовать при выполнении курсовых и выпускных квалификационных работ, а также на учебных и производственных практиках.

7.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Поиск информации в глобальной сети Интернет
Работа в электронно-библиотечных системах
Работа в ЭИОС вуза (работа с порталом и онлайн-курсами в системе moodle.izhgsha.ru)
Мультимедийные лекции
Работа в компьютерном классе
Компьютерное тестирование

При изучении учебного материала используется комплект лицензионного программного обеспечения следующего состава:

1. Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. Подписка на 3 года. Договор № 9-БД/19 от 07.02.2019. Последняя доступная версия программы. AstraLinuxCommonEdition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

2. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. MicrosoftOfficeStandard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. MicrosoftOfficeProfessionalPlus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

3. Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «КонсультантПлюс». Соглашение № ИКП2016/ЛСВ 003 от 11.01.2016 для использования в учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном процессе.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «Консультант-Плюс».

«1С:Предприятие 8 через Интернет для учебных заведений» (<https://edu.1cfresh.com/>) со следующими приложениями: 1С: Бухгалтерия 8, 1С: Управление торговлей 8, 1С:ERP Управление предприятием 2, 1С: Управление нашей фирмой, 1С: Зарплата и управление персоналом. Облачный сервис.

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лекционных занятий).

Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной компьютер, проектор, доска, экран.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (практических занятий).

Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной компьютер, проектор, доска, экран.

Помещение для самостоятельной работы. Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Основы планирования экспериментов»**

Направление подготовки Технология продукции и организация
общественного питания

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Название раздела (модули)	Код контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства для проверки знаний (1-й этап)	Оценочные средства для проверки умений (2-й этап)	Оценочные средства для проверки владений (навыков) (3-й этап)
Научно - исследовательская работа, ее становление в Республике, вузе	ПК -24, ПК-25, ПК- 26	Тесты 1-4	Вопросы 1-5	Вопросы 6-10
Накопление и обработка научно - технической информации и ее обработка	ПК -24, ПК-25, ПК- 26	Тесты 5-8	Вопросы 11-15	Вопросы 16-20
Организация экспериментальных исследований	ПК -24, ПК-25, ПК- 26	Тесты 9-12	Вопросы 21-25	Вопросы 26-30
Математическая обработка экспериментальных данных.	ПК -24, ПК-25, ПК- 26	Тесты 12-16	Вопросы 31-35	Вопросы 36-40
Математические методы планирования эксперимента	ПК -24, ПК-25, ПК- 26	Тесты 16-20	Вопросы 41-44	Вопросы 45-48
Оформление результатов НИР и передача информации	ПК -24, ПК-25, ПК- 26	Тесты 21-25	Вопросы 49-52	Вопросы 53-56
Процесс создания научно - технической продукции по проблемам АПК и оценка эффективности НИР.	ПК -24, ПК-25, ПК- 26	Тесты 26-30	Вопросы 57-59	Вопросы 60-62

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания компетенций

2.1 Описание показателей, шкал и критериев оценивания компетенций

Показателями уровня освоенности компетенций на всех этапах их формирования являются:

1- й этап (уровень знаний):

- Умение отвечать на основные вопросы и тесты на уровне понимания сути - удовлетворительно (3).
- Умение грамотно рассуждать по теме задаваемых вопросов - хо-

рошо (4)

- Умение формулировать проблемы по сути задаваемых вопросов - отлично (5)

2-й этап (уровень умений):

- Умение решать простые задачи с незначительными ошибками - удовлетворительно (3).

- Умение решать задачи средней сложности - хорошо (4).

- Умение решать задачи повышенной сложности, самому ставить задачи – отлично (5).

3-й этап (уровень владения навыками):

- Умение формулировать и решать задачи из разных разделов с незначительными ошибками - удовлетворительно (3).

- Умение находить проблемы, решать задачи повышенной сложности - хорошо (4).

- Умение самому ставить задачи, находить недостатки и ошибки в решениях - отлично (5).

2.2 Методика оценивания уровня сформированности компетенций в целом по дисциплине

Уровень сформированности компетенций в целом по дисциплине оценивается на основе результатов текущего контроля знаний в процессе освоения дисциплины - как средний балл результатов текущих оценочных мероприятий в течение семестра; на основе результатов промежуточной аттестации - как средняя оценка по ответам на вопросы экзаменационных билетов и решению задач; по результатам участия в научной работе, олимпиадах и конкурсах.

Оценка выставляется по 4-х бальной шкале - неудовлетворительно (2), удовлетворительно (3), хорошо (4), отлично (5).

3. Типовые контрольные задания тесты и вопросы

3.1 Тест

1. Отличительные особенности эксперимента заключаются в сле-

дующем:

- А) исследователь сам вызывает интересующие его явления;
- Б) устанавливает причинно-следственные связи между явлениями;
- В) варьирует условия возникновения явлений;
- Г) эксперимент можно повторять многократно;
- Д) условия проведения эксперимента строго контролируются и фиксируются;

Е) а,б,в;

Ж) в,г,д;

3) все ответы верны

2. Зависимая переменная - это

- А) переменная, которая зависит от экспериментатора, фактор, изменяемый экспериментатором;
- Б) переменная, которая не зависит от экспериментатора, фактор, изменение которого зависит от независимой переменной.

3. Идеальный эксперимент - это

- А) эксперимент, в котором меняется только независимая переменная, другие условия остаются неизменными;
- Б) эксперимент, в котором меняется только зависимая переменная;
- В) правильно спланированный эксперимент;
- Г) эксперимент, в котором все испытуемые эквивалентны;
- Д) эксперимент с экспериментальной и контрольной группой.

4. Операциональная валидность характеризует

- А) соответствие реального эксперимента идеальному;
- Б) адекватность использования терминов при интерпретации экспериментальных фактов;
- В) соответствие плана эксперимента и методик фиксации переменных выдвинутой на основе теории гипотезе;
- Г) адекватность и прогностичность теории.

5. Конструктивная валидность показывает

А) насколько полученные данные соответствуют реальности;
Б) соответствие эмпирической гипотезы, ЗП и НП теории, на основе которых они были выделены, адекватность использования терминов при интерпретации экспериментальных фактов;

В) соответствие плана эксперимента и методик фиксации переменных выдвинутой на основе теории гипотезе.

6. Чем больше внешних переменных воздействует на зависимую переменную, тем

А) хуже внутренняя валидность эксперимента;

Б) больше вероятность получения артефактов;

В) больше условий нужно проконтролировать в эксперименте;

Г) все ответы верны;

Д) правильный ответ отсутствует.

7. Артефакт - это

А) достоверный вывод, полученный при правильном планировании эксперимента;

Б) недостоверный вывод из-за низкой внешней валидности эксперимента;

В) вывод, полученный в результате воздействия на зависимую переменную факторов, не учтенных в опыте.

8. Селекция - это фактор, нарушающий внутреннюю валидность эксперимента, при котором

А) испытуемые неравномерно выбывают из экспериментальной и контрольной групп;

Б) меняется состояние испытуемых;

В) испытуемые изменяются с течением времени;

Г) экспериментатор имеет дело с неэквивалентными по составу группами.

9. Эффект тестирования изменяет результаты эксперимента

А) из-за того, что были неправильно подобраны методики фиксации

переменных;

Б) из-за того, что предварительное тестирование оказывает влияние на итоговое;

В) из-за низкой операциональной валидности эксперимента;

Г) из-за статистической регрессии.

10. Что не относится к факторам, нарушающим внутреннюю валидность эксперимента:

А) инструментальная погрешность;

Б) экспериментальный отсев;

В) эффект истории;

Г) эффект смещения;

Д) статистическая регрессия.

11 Внешняя валидность определяет:

А) соответствие результатов эксперимента реальной жизненной ситуации;

Б) возможность переноса результатов эксперимента на различные условия;

В) адекватность эксперимента реальности;

Г) все ответы верны.

12. Проблема внешней валидности эксперимента

А) в принципе разрешима, если подобрать соответствующий экспериментальный план и методы математической обработки;

Б) в принципе неразрешима.

13. Активность экспериментатора в эксперименте предполагает

А) планирование эксперимента;

- Б) организацию разных уровней НП;
- В) проведение эксперимента;
- Г) фиксацию и измерение переменных;
- Д) а и в;
- Е) б и г;
- Ж) все ответы верны.

14. В эксперименте проверяется гипотеза о:

- А) связи между явлениями;
- Б) причинно-следственной связи между явлениями;
- В) научных предположениях, выдвинутых на основе теории;
- Г) операционализации переменных.

15. Рандомизация - это:

- А) исключение внешних переменных;
- Б) случайный отбор испытуемых для создания эквивалентных групп;
- В) случайное варьирование НП по уровням.

16. Прием балансировки для контроля влияния внешних переменных предполагает

- А) создание постоянных условий на протяжении всего эксперимента;
- Б) исключение внешних переменных из ситуации эксперимента;
- В) использование экспериментальной и контрольной группы для вывода о влиянии внешних переменных на зависимую;
- Г) изменение порядка предъявления стимулов для контроля эффекта последовательности.

17. Интраиндивидуальная схема проведения эксперимента предполагает

- А) предъявление разных уровней НП разным группам;
- Б) предъявление разных уровней НП одной группе;
- В) предъявление разных уровней НП одному испытуемому.

18. Какой план предпочтительнее?

- А) межгрупповой;
 - Б) интраиндивидуальный;
 - В) зависит от цели исследования.
19. Недостаток межгруппового плана заключается
- А) в неэквивалентности групп;
 - Б) в эффекте последовательности;
 - В) в необратимости эффекта первоначального воздействия.
20. Эксперимент возможен, если НП представлена
- А) хотя бы одним уровнем;
 - Б) минимум двумя уровнями;
 - В) минимум тремя уровнями;
 - Г) не имеет значения.
21. Истинный эксперимент отличается от других
- А) наличием экспериментальной и контрольной групп;
 - Б) применением стратегии создания эквивалентных групп - рандомизации;
 - В) завершением эксперимента тестированием и сравнением результатов двух групп;
 - Г) все ответы верны;
 - Д) нет правильного ответа.
22. Факторный план - это план
- А) с одной НП;
 - Б) с несколькими НП;
 - В) с одной ЗП;
 - Г) с несколькими ЗП.
23. Недостаток плана для двух рандомизированных групп с предварительным и итоговым тестированием заключается в том, что
- А) нет эффекта тестирования;
 - Б) есть эффект тестирования;
 - В) снижена внешняя валидность;

- Г) снижена внутренняя валидность;
- Д) а и г;
- Е) б и в.
24. План вида 2x2 предполагает
- А) наличие двух групп и двух воздействий;
- Б) наличие двух независимых переменных по два уровня в каждой;
- В) наличие двух зависимых и двух независимых переменных по два уровня в каждой.
25. План «Латинский квадрат» позволяет исследовать
- А) влияние одной независимой переменной на несколько зависимых;
- Б) одновременное влияние трех переменных, имеющих два и более уровня;
- В) влияние двух зависимых переменных на две независимых.
26. Доэкспериментальные планы
- а) планы эксперимента со сниженным контролем;
- б) планы для нерандомизированных групп;
- в) планы с одной группой;
- г) это планы, которых лучше избегать в научных исследованиях.
27. В квазиэксперименте
- А) отсутствует процедура уравнивания групп;
- Б) сравниваются результаты неоднократного тестирования группы до и после экспериментального воздействия;
- В) оба ответа верны;
- Г) правильный ответ отсутствует.
28. Какая из приведенных схем не относится к квазиэкспериментальным:
- А) межгрупповая схема без рандомизации;
- Б) исследование единичного случая;
- В) временной тренд;

Г) схема «выбор, когда и на ком проводить измерение».

29. Аналогом плана временной тренд в советской психологии был

А) констатирующий эксперимент Б) разведовательный эксперимент

В) формирующий эксперимент.

30. Какой план эксперимента можно применить для исследования влияния поражения определенных участков мозга на поведение:

А) исследование единичного случая;

Б) временной тренд;

В) ex-post-facto.

3.2 Вопросы

1. Дать определение науки.

2. Признаки классификации наук. Назвать традиционные и новые науки.

3. Какова цель фундаментальных и прикладных наук?

4. Практическая значимость прикладных наук.

5. Назвать основные научные учреждения пищевой отрасли АПК.

6. Назвать последовательность этапов выполнения НИР.

7. Назовите последовательность этапов выполнения НИР.

8. Дайте понятие первичной и вторичной информации и приведите примеры для них.

9. Назовите основные источники поиска НТИ.

10. Назовите основные научно- производственные журналы по пищевой и молочной отрасли.

11. Каков примерный порядок поиска НТИ?

12. Зачем и как ведется учет просмотренных периодических изданий при поиске НТИ?

13. Какие разделы следует предусмотреть в картотеке или дать названия папок при поиске и сборе НТИ?

14. В чем заключается обработка НТИ при выполнении НИРС, ВКР?

15. Методы исследования, используемые в НИР и их цель.

16. Что в НИР понимается под термином эксперимент?
17. Назовите признаки классификации и типы эксперимента.
18. Укажите преимущества и недостатки лабораторного и производственного эксперимента.
19. Что включает в себя план или программа эксперимента?
20. Какова структура протокола эксперимента?
21. Классификация реактивов по чистоте.
22. Какие колбы по названию и емкости используют для приготовления растворов нормальной, молярной концентраций?
23. Какие растворы называются буферными и их назначение?
24. Дать определение процентной, эквивалентной, молярной, молевой концентрации и титра раствора.
25. Назовите последовательность действий при приготовлении растворов.
26. Что исследователь указывает в заявке на проведение эксперимента?
27. Цель и задачи математической обработки результатов исследования.
28. Какие ошибки имеют место в измерении величин показателей эксперимента, назовите ошибки по характеру появления причин?
29. Укажите причины появления промахов и систематических ошибок, способы их устранения.
30. Укажите причины появления случайных ошибок, способы их устранения.
31. Назовите основные статистические величины, которые следует определять при обработке экспериментальных данных.
32. Цель установления корреляционной зависимости, по какому показателю она определяется, и какие значения может иметь данный показатель?
33. Назовите виды функциональной зависимости, что означает уста-

новить функциональную зависимость?

34. Что предполагает математизация исследований в НИР, при решении каких задач она дает наибольший эффект?

35. Сущность интерполяционной задачи экспериментальных исследований.

36. Сущность оптимизационной задачи экспериментальных исследований.

37. Последовательность этапов математического планирования эксперимента.

38. Возможные схемы изучения объекта в исследованиях. Поясните их на примере исследований процессов в технологии молочных продуктов.

39. Выходные параметры и параметры оптимизации для технологических исследований.

40. Какие требования предъявляются к исследуемому объекту при математическом планировании эксперимента?

41. Основные требования, предъявляемые к параметру оптимизации.

42. Какие различают факторы в эксперименте? Приведите их примеры из технологии молочных продуктов.

43. Сущность плана ПФЭ 2² и принципы его построения.

44. Как определяется центр эксперимента и интервал варьирования факторов?

45. Как перевести натуральные значения факторов в кодированные (безразмерные) величины?

46. Как рассчитывается в уравнении регрессии коэффициент, характеризующий средний выход процесса?

47. Как рассчитывается в уравнении регрессии коэффициент, характеризующий степень влияния фактора на выход процесса?

48. По какому условию проверяется значимость коэффициентов в уравнении регрессии?

49. В каком случае и как устанавливается адекватность уравнения

регрессии?

50. Какие основные разделы и главы входят в научный отчет выполненной НИР или ВКР исследовательского характера?

51. Какая основная задача литературного обзора ВКР и чем он завершается?

52. В виде чего представляются результаты исследования в экспериментальной части ВКР?

53. Чем заканчивается отчет по НИР, ВКР и как может звучать его формулировка?

54. Какие материалы представляются в приложениях ВКР исследовательского характера?

55. Назовите формы обмена научной информацией и дайте их краткую характеристику.

56. Какова структура построения научного доклада или написания статьи?

57. Назовите основные блоки комплексной схемы по созданию научно-технической продукции.

58. Что является основанием для блока - выбор и обоснование приоритетности решения проблемы и создание научно-технической продукции?

59. Что входит в третий блок схемы - создание научно-технической продукции?

60. В чем заключается подготовка научно-технической продукции к реализации (освоению)?

61. Назовите эффекты, по которым оценивается результативность НИР и ОКР.

Назовите показатели оценки приоритетности научных проектов по НИР и ОКР

