

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



А. Д. Тошев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.05 Планирование и организация эксперимента
для направления 19.04.04 Технология продукции и организация общественного питания

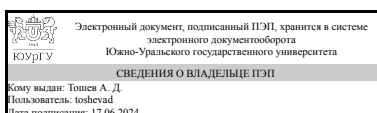
уровень Магистратура

форма обучения заочная

кафедра-разработчик Технология и организация общественного питания

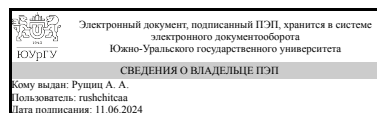
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.04.04 Технология продукции и организация общественного питания, утверждённым приказом Минобрнауки от 14.08.2020 № 1028

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.



А. Д. Тошев

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



А. А. Рушиц

1. Цели и задачи дисциплины

Целью этого курса является формирование знаний и умений в области планирования и организации эксперимента - изучение принципов, методов и средств использования современных справочных, преобразующих, вычислительных и воспроизводящих систем для планирования научных и производственных экспериментов, обработки числовой информации, а также закрепление теоретических положений, полученных ранее магистрантами при изучении таких дисциплин, как: «Физика» (физический практикум), «Математика» (вероятность и статистика: теория вероятностей, случайные процессы, статистическое оценивание и проверка гипотез, статистические методы обработки экспериментальных данных), «Механика» (практика эксперимента), «Информатика» (программное обеспечение и технологии программирования), «Неорганическая химия» (химическая идентификация: качественный и количественный анализ) и пр. Изучение данной дисциплины способствует повышению качества подготовки магистрантов с точки зрения приобретения знаний в области оптимального планирования и организации научных и технических (производственных, технологических) экспериментов.

Краткое содержание дисциплины

Планирование и организация эксперимента – это сравнительно новая научная дисциплина. Она применяется для решения широкого круга задач: построения интерполяционных моделей, изучения кинетики и механизма явлений, оптимизации процессов и др. Наибольшее практическое значение имеет оптимизация процессов (планирование экстремальных экспериментов). Это вводный курс по планированию эксперимента при поиске оптимальных условий. Планирование и организация эксперимента имеет большое научное и практическое значение, позволяя оптимизировать любой эксперимент с наименьшими затратами, что очень важно в организации как научного, так и практического эксперимента. Зная методы и принципы планирования эксперимента, магистрант может использовать их при постановке и решении многообразных задач в своей учебной, научно-исследовательской деятельности.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-4 Способен использовать методы моделирования продуктов и проектирования технологических процессов производства продукции питания	Знает: методы моделирования и планирования экспериментальных исследований в области пищевых производств Умеет: разрабатывать модели пищевых продуктов; оптимизировать технологические процессы Имеет практический опыт: использования методов планирования экспериментальной деятельности
ОПК-5 Способен использовать научные знания и навыки исследовательской деятельности для решения организационно-технологических задач	Знает: современные подходы к организации научных исследований Умеет: составлять план экспериментального исследования;

	Имеет практический опыт: организации экспериментальной работы в рамках выбранной цели и задач
ПК-2 Способен разрабатывать методики проведения исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции питания	Знает: теоретические основы НИР; Умеет: организовывать НИР в рамках профессиональной деятельности Имеет практический опыт: организации проведения НИР в рамках профессиональной деятельности

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	1.О.06 Химия высокомолекулярных полимеров продуктов питания, 1.Ф.01 Методология проектирования продуктов питания, 1.Ф.03 Научные принципы создания продуктов спортивного питания, ФД.01 Инноватика экспериментально-исследовательской работы в индустрии питания, Производственная практика (научно-исследовательская работа) (3 семестр), Производственная практика (научно-исследовательская работа) (2 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 18,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		1
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	12	12
Лекции (Л)	0	0
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	12	12
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	89,75	89,75
Самоподготовка к практическим занятиям, решение индивидуальных задач четырех контрольных точек	89,75	89.75

Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий	2	0	2	0
2	Планы поиска экстремума функции отклика	2	0	2	0
3	Планирование эксперимента при регрессионном анализе	2	0	2	0
4	Планы выборочного контроля	2	0	2	0
5	Последовательный план поиска оптимальных решений	2	0	2	0
6	Методы прогнозирования	2	0	2	0

5.1. Лекции

Не предусмотрены

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Тема 1. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. Параметр оптимизации. Виды параметров оптимизации. О задачах с несколькими выходными параметрами. Обобщенный параметр оптимизации. Простейшие способы построения обобщенного отклика. Шкала желательности. Преобразование частных откликов в частные функции желательности. Обобщенная функция желательности. Факторы. Требования, предъявляемые к факторам при планировании эксперимента. Требования к совокупности факторов. Статистическая обработка опытных данных: представление выборочных значений в табличном виде, вычисление на основе выборки некоторых статистик.	2
2	2	Тема 2. Планы поиска экстремума функции отклика. Выбор параметров оптимизации. Обобщенный параметр оптимизации. Простейшие способы построения обобщенного отклика. Шкала желательности. Преобразование частных откликов в частные функции желательности. Обобщенная функция желательности. Критерии оптимальности планов. Шаговый принцип: два способа поиска оптимума. График логарифмической функции. Критерии оптимальности планов: два способа поиска оптимума.	2
3	3	Тема 3. Планирование эксперимента при регрессионном анализе. Обработка результатов эксперимента. Метод наименьших квадратов. Регрессивный анализ. Проверка адекватности модели. Проверка значимости коэффициентов. Матричный подход к регрессивному анализу. Метод наименьших квадратов для одного фактора. Интерполяция результатов. Принятие решений после построения модели процесса. Обработка результатов эксперимента методом регрессивного анализа.	2
4	4	Тема 4. Планы выборочного контроля. Классификация экспериментальных планов. Планы многофакторного анализа. Планы для изучения поверхности	2

		отклика. Планы отсеивающего эксперимента. Классификация экспериментальных планов. Планы многофакторного анализа	
5	5	Тема 5. Последовательный план поиска оптимальных решений. Планы для экспериментирования в условиях дрейфов. Динамические задачи планирования при поиске оптимальных решений. Последовательные планы поиска при изучении механизма явлений. Динамические задачи планирования при поиске оптимальных решений.	2
6	6	Тема 6. Методы прогнозирования, общие сведения о прогнозировании временных рядов. Классификация методов прогнозирования. Методы количественного и качественного прогнозирования. Анализ временных рядов: метод подвижного среднего; метод взвешенного (скользящего) среднего, метод экспоненциального сглаживания и метод проецирования тренда.	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Самоподготовка к практическим занятиям, решение индивидуальных задач четырех контрольных точек	Сидняев, Н. И. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных. Учебное пособие для магистров Текст учеб. пособие для вузов по специальности "Прикладная математика" Н. И. Сидняев. - М.: Юрайт, 2012. - 399 с. ил., табл.	1	89,75

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	1	Текущий контроль	Контрольная точка № 1	0,15	15	За выполнение и принятие преподавателем контрольной точки КТ № 1 начисляется 15 баллов, вес КТ № 1 – 0,15.	зачет
2	1	Текущий контроль	Контрольная точка № 2	0,15	15	За выполнение и принятие преподавателем контрольной точки КТ № 2 начисляется 15 баллов, вес КТ № 2 – 0,15.	зачет
3	1	Текущий	Контрольная	0,15	15	За выполнение и принятие преподавателем	зачет

		контроль	точка № 3			контрольной точки КТ № 3 начисляется 15 баллов, вес КТ № 3 – 0,15.	
4	1	Текущий контроль	Контрольная точка № 4	0,15	15	За выполнение и принятие преподавателем контрольной точки КТ № 4 начисляется 15 баллов, вес КТ № 4 – 0,15	зачет
5	1	Промежуточная аттестация	Задание к промежуточной аттестации	-	40	На зачете студенту предлагается выполнить задание, за правильное выполнение которого начисляется максимальное количество баллов - 40, вес данного задания - 0,4.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Текущий контроль включает выполнение заданий по четырем контрольным точкам (КТ). За выполнение и принятие преподавателем каждой контрольной точки начисляется 15 баллов, вес каждой КТ 0,15. Процедура промежуточной аттестации предполагает выполнение задания, за правильное выполнение которого начисляется максимальное количество баллов - 40, вес данного мероприятия - 0,4.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
ОПК-4	Знает: методы моделирования и планирования экспериментальных исследований в области пищевых производств	++	++	++	++	++
ОПК-4	Умеет: разрабатывать модели пищевых продуктов; оптимизировать технологические процессы	++	++	++	++	++
ОПК-4	Имеет практический опыт: использования методов планирования экспериментальной деятельности	++	++	++	++	++
ОПК-5	Знает: современные подходы к организации научных исследований	++	++	++	++	++
ОПК-5	Умеет: составлять план экспериментального исследования;	++	++	++	++	++
ОПК-5	Имеет практический опыт: организации экспериментальной работы в рамках выбранной цели и задач	++	++	++	++	++
ПК-2	Знает: теоретические основы НИР;	++	++	++	++	++
ПК-2	Умеет: организовывать НИР в рамках профессиональной деятельности	++	++	++	++	++
ПК-2	Имеет практический опыт: организации проведения НИР в рамках профессиональной деятельности	++	++	++	++	++

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Сидняев, Н. И. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных. Учебное пособие для магистров Текст учеб. пособие для вузов по специальности "Прикладная математика" Н. И. Сидняев. - М.: Юрайт, 2012. - 399 с. ил., табл.

б) дополнительная литература:

1. Ермаков, И. Н. Организация и методическое планирование эксперимента Текст учеб. пособие по направлению 150400 "Металлургия" И. Н. Ермаков ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Metallургия и литейное пр-во ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 87, [1] с. ил.
2. Соловьев, В. П. Организация эксперимента Текст учеб. пособие для вузов по направлению "Металлургия" В. П. Соловьев, Е. М. Богатов. - Старый Оскол: Тонкие наукоемкие технологии, 2015. - 255 с. ил., табл.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Прокопов, И. И. Численные методы решения задач / И. И. Прокопов. – Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2007. – 48 с.
2. Планирование эксперимента: методические указания / сост.: Л.С. Прохасько. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2017. – 33 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Прокопов, И. И. Численные методы решения задач / И. И. Прокопов. – Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2007. – 48 с.
2. Планирование эксперимента: методические указания / сост.: Л.С. Прохасько. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2017. – 33 с.

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
-------------	--------	--

Практические занятия и семинары	101 (5)	Мультимедийное оборудование (компьютер, проектор, экран)
---------------------------------	------------	--