

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 2023.03.08
Уникальный программный ключ:
5cf0d6f89e80f49a334f6a4ba58e91f3326b9926

Министерство науки и высшего образования РФ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Дагестанский государственный технический университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина Численные методы и обработка экспериментальных данных
наименование дисциплины по ОПОП

для направления 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья
код и полное наименование направления (специальности)

по профилю «Технология бродильных производств и виноделие»

факультет Технологический
наименование факультета, где ведется дисциплина

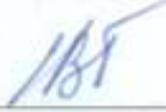
кафедра Прикладной математики и информатики
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Форма обучения очная, заочная курс 3 семестр (ы) 6
очная, очно-заочная, заочная

г. Махачкала 2023

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 19.03.02 – «Продукты питания из растительного сырья» с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению и профилю подготовки «Технология бродильных производств и виноделие».

Разработчик



Пиняскин В.В. к.х.н., доцент
(ФИО уч. степень, уч. звание)

« 12 » 09 20 23 г.

подпись

Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина (модуль)



Исабекова Т.И. к.ф.-м.н., доцент
(ФИО уч. степень, уч. звание)

« 14 » 09, 20 23 г.

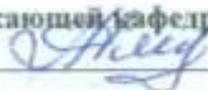
подпись

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры

ТПРОП и Т

от 14.09.23 года, протокол № 1

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю)



Демирова А.Ф. д.т.н., профессор
(ФИО уч. степень, уч. звание)

« 14 » 09, 20 23 г.

подпись

Программа одобрена на заседании Методического Совета Технологического факультета от 15.09.23 от _____ года, протокол № 1

Председатель Методического совета факультета



Ибрагимова Л.Р. к.т.н., доцент
(ФИО уч. степень, уч. звание)

« 15 » 09, 20 23 г.

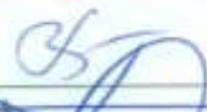
подпись

Декан факультета



Азимова Ф.Ш.
ФИО

Начальник УО



Магомаева Э.В.
ФИО

И.о ректора по учебной работе



Баламирзоев Н.Л.
ФИО

1. Цели и задачи освоения дисциплины.

Цель освоения дисциплины «Численные методы и обработка экспериментальных данных» обучить студентов методам статистической обработки данных, оптимизации, планирования эксперимента, а также навыкам работы с специализированными ППП на ЭВМ.

Для этого необходимо решить следующие задачи:

1. Знать основы математического моделирования;
2. Знать методы обработки экспериментальных данных на ЭВМ для построения моделей ТС;
3. Знать методы регрессионного анализа
4. Знать методы хранения, обработки и передачи данных

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Численные методы и обработка экспериментальных данных» входит в базовую обязательную часть учебного плана и является одной из важных в подготовке будущего специалиста пищевой отрасли - высшей квалификации. В дальнейшем приобретенные навыки понадобятся студенту при освоении всех дисциплин, связанных с информационными технологиями. Для освоения дисциплины необходимы сведения из дисциплины Математика.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

В результате освоения дисциплины «Численные методы и обработка экспериментальных данных» студент должен овладеть следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
УК-1	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знать: - методики поиска, сбора и обработки информации; - метод системного анализа. УК-1.2. Уметь: - применять методики поиска, сбора и обработки информации; - осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников;
ОПК-2.	ОПК-2. Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Осуществляет расчеты, анализирует полученные результаты и составляет заключение по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям ОПК-2.3. Применяет методы математического анализа при описании и решении задач в профессиональной деятельности ОПК-2.4. Использует знания математического моделирования при решении задач в профессиональной деятельности

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

Форма обучения	очная	очно - заочная	заочная
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	4/144		4/144
Лекции, час	68		18
Практические занятия, час	34		9
Лабораторные занятия, час			
Самостоятельная работа, час	6		108
Курсовой проект (работа), РГР, семестр	-		-
Зачет (при заочной форме 4 часа отводится на контроль)			
Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах 1 ЗЕТ – 36 часов , при заочной форме 9 часов отводится на контроль)	экзамен		экзамен

4.1.Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Раздел дисциплины, тема лекции и вопросы	Очная форма				Очно – заочная форма				Заочная форма			
		ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР
1	Тема 1: Сплаины 1. Представление экспериментальных данных в графическом виде. 2. Построение полиномов и функций. 3. Полиномы Стирлинга, Бесселя	8	4		1					2	2		12
2	Тема 2: Сплаины 1. Полиномы Лагранжа, Ньютона. 2. МНК. 3. Линеаризация функций	8	4		1					-	-	-	12
3	Тема 3: Численное интегрирование 1. Численное интегрирование функций полученных экспериментальных данных интерполяцией 2. Метод прямоугольников, трапеций, Симпсона 3. Точность численных методов 4. Квадратурные формулы	8	4		1						2		12
4	Тема 4: Численное дифференцирование 1. Численное дифференцирование функций полученных экспериментальных данных интерполяцией 2. Графический метод 3. С применением полинома Лагранжа 4. С применением полиномов Ньютона, Гаусса	8	4		1					2			12
5	Тема 5: Статистическая обработка данных 1. Измерение и его погрешности. 2. Статистическая обработка результатов многократного прямого измерения.	8	4		1					2	2	-	12

	3. Основные характеристики. Медиана, дисперсия. Ковариация. Степень корреляции. 4. Построение зависимостей между данными. Критерии адекватности Стьюдента и Фишера												
6	Тема 6: Численные методы решения ОДУ 1. Постановка задачи Коши 2. Метод Эйлера 3. Метод Рунге-Кутты 4. Системы ОДУ 5. ДУ высших порядков	8	4		1					2		12	
7	Тема 7: Методы планирования эксперимента 1. Методы активного эксперимента. 2. Полный факторный анализ. 3. Ортогональный план	8	4							2	2	12	
8	Тема 8: Методы оптимизации 1. Методы оптимизации функции, которая построена по экспериментальным данным. 2. Метод координатного спуска 3. Градиентный метод. 4. Метод Флетчера-Дживса.	8	4							.	-	-	12
9	Тема 9: Визуализация данных 1. Пакеты используемые при обработке данных. 2. Statistica 3. MathCad.	4	2							2	1	-	12
Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)		Входная контрольная работа 1 аттестация 1-3 темы 2 аттестация 4-5 темы 3 аттестация 6-8 темы								Входная контрольная работа Контрольная работа			
Форма промежуточной аттестации (по семестрам)		Экзамен (6 семестр)								Экзамен (9 часов (6 семестр))			
Итого		68	34		6					18	9		108

4.2. Содержание практических занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование практических занятия	Количество часов			Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			Очно	Очно - заочно	Заочно	
1	1	Построение полиномов и функций	4		2	1-5
2	2	МНК.	4			1-5
3	3	Численное интегрирование функций	4		2	1-5
4	4	Численное дифференцирование функций	4			1-5
5	5	Стат. обработка. Медиана, дисперсия.	4		2	1-5
6	6	Полный факторный анализ.	4			1-5
7	7	Методы оптимизации функции градиентный метод	4		2	1-5
8	8	Методы оптимизации функции Метод координатного спуска	4			1-5
9	9	Визуализация данных в ППП MatCad и Origin	2		1	1-5
		Итого	34		9	

4.3. Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины			Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
		Очно	Очно - заочно	Заочно		
1	Сплайны методы построение. Интерполяционные полиномы. Интерполяция кубическими сплайнами. Полиномы Стирлинга, Бесселя.	1		12	2-5	Устный опрос, реферат, контрольная работа
2	Линеаризация функций	1		12	2-5	Устный опрос, реферат, контрольная работа
3	Численное интегрирование. Интегрирование квадратурными формулами Ньютона-Кортеса.	1		12	2-5	Устный опрос, реферат, контрольная работа
4	Численное дифференцирование с применением полиномов Ньютона, Гаусса	1		12	2-5	Устный опрос, реферат, контрольная работа
5	Статистическая обработка данных. Основные характеристики статистических процессов. Критерии адекватности Стьюдента и Фишера.	1		12	2-5	Устный опрос, реферат, контрольная работа
6	ДУ высших порядков	1		12	2-5	Устный опрос, реферат, контрольная работа
7	Методы планирования эксперимента. ПФЭ, ортогональный план.			12	2-5	Устный опрос, реферат
8	Оптимизация. Метод Флетчера-Дживса			12	2-5	Устный опрос, реферат, контрольная работа
9	ППП			12	2-5	Устный опрос, реферат, зачет
	Итого	6		108		

5. Образовательные технологии

Программа предусматривает возможность обучения в рамках традиционной поточно-групповой системы обучения.

С целью повышения эффективности обучения применяются формы индивидуально-группового обучения на основе реальных или модельных ситуаций, что позволяет активизировать работу студентов на занятии. На лекционных занятиях используются наглядные учебные пособия.

На практических занятиях проводятся экспериментальные работы по учебно-методическим указаниям. В целом, применяются следующие эффективные и инновационные методы обучения: ситуационные задачи, деловые игры, групповые формы обучения, исследовательские методы обучения, поисковые методы и т.д.

Групповой метод обучения применяется на практических занятиях, при котором обучающиеся эффективно занимаются в микрогруппах при формировании и закреплении знаний.

Исследовательский метод обучения применяется на практических занятиях и обеспечивает возможность организации поисковой деятельности обучающихся по решению новых для них проблем, в процессе которой осуществляется овладение обучающимися методами научного познания и развития творческой деятельности.

Компетентностный подход внимание на результатах образования, причем в качестве результата рассматривается не сумма усвоенной информации, а способность человека действовать в различных проблемных ситуациях.

Междисциплинарный подход применяется в самостоятельной работе студентов, позволяющий научить студентов самостоятельно «добывать» знания из разных областей, группировать их и концентрировать в контексте конкретной решаемой задачи.

Проблемно-ориентированный подход применяется на лекционных занятиях, позволяющий сфокусировать внимание студентов при анализе и разрешении какой-либо конкретной проблемной ситуации, что становится отправной точкой в процессе обучения.

С целью повышения эффективности обучения применяются интерактивные методы обучения: использование на практических занятиях телевизора со встроенным DVD для просмотра обучающих фильмов.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов представлены в фонде оценочных средств (приложение 1).

Зав. библиотекой  (Алиева Ж.А.)
(подпись)

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

№ п/п	Виды занятий	Комплект необходимой учебной литературы по дисциплине	Автор(ы)	Издательство и год издания	Количество пособий учебников и прочей литературы	
					В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6	7
ОСНОВНАЯ						
1	Лк., лз., ср.	Компьютерное моделирование в химии: учебное пособие	Кононова З.А., Алтухова С.О.	Липецк : ЛГУ имени П. П. Семёнова-Тян-Шанского, 2019 145	URL: https://e.lanbook.com/book/122414	
2	Лк., пз., лз., ср..	Компьютерное моделирование: Практикум	Коннов А. Л.	Оренбург: ОГУ, 2018 .— 106 с	URL: https://e.lanbook.com/book/159744	
3	Лк., пз., лз., ср..	Численные методы: Учебное пособие	Фомина А. В.	Новокузнецк: НФИКГУ, 2018. –107с.	URL: https://e.lanbook.com/book/169558	
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ						
4	Лк., пз., лз., ср.	Планирование эксперимента и обработка экспериментальных данных на ЭВМ. Обработка экспериментальных данных на ЭВМ. Ч. 1: учебное пособие		Санкт-Петербург: С-ПГУ им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, 2014 .— 88 с.	URL: https://e.lanbook.com/book/180145	
5	Лк., пз., лз., ср.	Планирование эксперимента и обработка экспериментальных данных на ЭВМ. Обработка экспериментальных данных на ЭВМ. Ч. 2: учебное пособие		Санкт-Петербург: С-ПГУ им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, 2014, 2014 .- 86 с.	URL: https://e.lanbook.com/book/180146	

Интернет-ресурсы

<https://ru.wikibooks.org> - Википедия

<https://infopedia.su/17xea8c.html>- Инфопедия

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Численные методы и обработка экспериментальных данных»

8.1. Аудитория № ____, оборудованная мультимедийным оборудованием для видеопрезентаций, с доступом в сеть Internet.

8.3. Компьютерный класс с выходом в сеть Internet для обеспечения самостоятельной работы студентов (библиотека ДГТУ).

9. Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ОВЗ определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;

- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ОВЗ понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания ДГТУ и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП обучающихся с ОВЗ.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ОВЗ осуществляется ДГТУ с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта ДГТУ в сети «Интернет» для слабовидящих;

- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию ДГТУ.

2) для лиц с ОВЗ по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ОВЗ адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины научно-педагогическим работникам рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ОВЗ в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ОВЗ устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и др.). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене

9. Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 20___/20___ учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры _____
от _____ года, протокол № _____.

Заведующий кафедрой _____
(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Согласовано:

Декан (директор) _____
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета _____
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)