

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Курганский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «КГУ»)

Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени
Т.С. Мальцева – филиал федерального государственного бюджетного образова-
тельного учреждения высшего образования
«Курганский государственный университет»
(Лесниковский филиал ФГБОУ ВО «КГУ»)

Кафедра «Математика и физика»

УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор

Т.Р. Змызгова /

«31» августа 2023 г.



Рабочая программа учебной дисциплины
Прикладная математика

образовательной программы высшего образования –
программы магистратуры

08.04.01 - Строительство

Направленность:

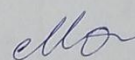
Промышленное и гражданское строительство

Форма обучения: заочная

Рабочая программа дисциплины «**Прикладная математика**» составлена в соответствии с учебными планами по программе магистратуры направления «**Промышленное и гражданское строительство**», утвержденными:
- для заочной формы обучения «30» июня 2023 года

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Математика и физика» «31» августа 2023 года, протокол № 1.

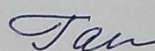
Рабочую программу составил
доцент кафедры «Математика и физика»



Г.А. Московченко

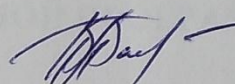
Согласовано:

Заведующий кафедрой
«Математика и физика»



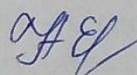
М.В. Гаврильчик

Заведующий кафедрой
«Строительства и пожарной безопасности»



В.П. Воинков

Начальник учебно-методического отдела
Лесниковского филиала ФГБОУ ВО «КГУ»



А.У. Есембекова

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 3 зачетных единицы трудоемкости (108 академических часа)

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		1
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов	6	6
в том числе:		
Лекции	2	2
Практические занятия	4	4
Самостоятельная работа, всего часов	102	102
в том числе:		
Подготовка к зачету	4	4
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	98	98
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	108	108

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Прикладная математика» относится к обязательной части.

Дисциплина « Прикладная математика» базируется на знаниях, умениях, навыках, приобретенных студентами в средней школе и знаниях дисциплины «Математика» по программе бакалавриата **08.03.01 – Строительство**.

Результаты обучения по дисциплине необходимы для осуществления профессиональной деятельности.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью изучения дисциплины является формирование у обучающихся: представления о математических моделях процессов.

Задачами освоения дисциплины являются: изучение построения планов экспериментов и построение модели процесса на основе экспериментов.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способность решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук (ОПК-1);
- способность анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий (ОПК-2);
- способность осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства (ОПК-6);

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные понятия и методы изучаемых разделов (ОПК-1, ОПК-2),
- основные сферы приложения изучаемого материала (ОПК-6);

Уметь: грамотно использовать язык математики при постановке задачи и её решении; обобщать, анализировать изучаемый материал; решать основные типы задач, находить различные способы решения задач; работать со специальной литературой и приобретать новые знания (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-6);

Владеть: культурой мышления, способностью к обобщению, анализу и восприятию информации; математическим языком изучаемой дисциплины; навыками практического использования основных методов решения задач по обработке и исследованию экспериментальных данных (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-6).

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Заочная форма обучения 1 семестр

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем	
		Лекции	Практические занятия
1	Линейная модель процесса	2	4
Всего:		2	4

4.2. Содержание лекционных занятий

Раздел 1.

Основные понятия планирования эксперимента. Общие требования к плану эксперимента. Планы для моделей, описываемых полиномами первого порядка.

4.3. Практические занятия

Содержание практических занятий:

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия	Норматив времени, час.
			Заочная форма обучения
1	Линейная модель процесса	Линейная модель процесса. Задачи нахождения наилучших оценок параметров модели на основе результатов экспериментов. Метод наименьших квадратов	4
Всего:			4

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, теоремы и формулы, свойств, на которых заостряет внимание преподаватель. Перед практическим занятием необходимо повторить материал, выделить непонятные места в лекции, чтобы обсудить их на занятии.

Преподавателем запланировано применение на лекционных занятиях технологий коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций, групповая форма работы студентов на этапе повторения материала.

Практические занятия будут проводиться с использованием различных технологий (индивидуализированного обучения, групповой формы обучения, метод проектов).

Рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на практических занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает подготовку к практическим занятиям.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.
	Заочная форма обучения
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	96
Критерий планирования эксперимента. Полные факторные планы, дробные факторные планы. Проверка адекватности модели	96
Подготовка к практическим занятиям (1 часу на занятие для заочной формы)	2
Подготовка к зачету	4
Всего:	102

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Перечень вопросов к зачету.
2. Банк тестовых заданий к зачету.

6.2. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Результаты освоения темы оцениваются по решению зачетного задания и собеседования. Время, отводимое студенту на зачетное задание, составляет 40 минут.

Результаты промежуточного контроля успеваемости заносятся преподавателем в экзаменационную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день зачета, а также выставляются в зачетную книжку студента.

6.3 Вопросы к зачету

1. Метод наименьших квадратов.
2. Нормированные переменные.
3. Ошибки оценивания параметров модели.
4. Проверка адекватности модели.
5. Планирование эксперимента. Центральный план, ортогональный план, ротатабельный план.

6.4 Пример зачетного задания

Задача. Целевая функция y зависит от факторов: x_1 , x_2 , x_3 . Результаты эксперимента даны в таблице

i	x_0	x_1	x_2	x_3	\tilde{y}^{i1}	\tilde{y}^{i2}
1	+	+	+	+	8.65	8.75
2	+	+	+	-	46	4.8
3	+	+	-	+	13.2	13.4
4	+	+	-	-	9.25	9.35
5	+	-	+	+	3.6	3.8
6	+	-	+	-	0.06	0.15
7	+	-	-	+	8.2	8.4
8	+	-	-	-	4.2	4.4

Постройте линейную модель процесса по результатам опытов. Найдите доверительные интервалы для коэффициентов модели с 95% надежностью. Проверьте адекватность модели с надежностью $P = 0,99$.

6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего контроля, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная учебная литература

1. Хартман К. и др. Планирование эксперимента в исследовании технологических процессов. – М.: Мир, 1977.- 552 с.

7.2. Дополнительная учебная литература

- 1 Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика / В.Е Гмурман. - 7-ое издание. М., Высшее образование, 2000. -479с.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

- 1 Московченко Г.А. Планирование эксперимента: Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов.- Курган: Издательство КГСХА, 2006.-41 с.

9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. <http://mathemlib.ru/books> - Литература по математике.
2. <https://e.lanbook.com/> - Электронно-библиотечная система «Лань»
3. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека
4. <http://znanium.com> - научная электронная библиотека
5. dist.kgsu.ru - Система поддержки учебного процесса КГУ

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Консультант студента»
3. ЭБС «Znanium.com»
4. «Гарант» - справочно-правовая система

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

«Прикладная математика»

образовательной программы высшего образования –

магистратуры

08.04.01 - Строительство

Направленность:

Промышленное и гражданское строительство

Трудоемкость дисциплины: 3 ЗЕ (108 академических часов)

Семестр: 1

Форма обучения: заочная

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Содержание дисциплины

Основные понятия планирования эксперимента. Общие требования к плану эксперимента. Планы для моделей, описываемых полиномами первого порядка. Нахождение наилучших оценок параметров линейной модели на основе результатов экспериментов.

ЛИСТ
регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу
учебной дисциплины
«Прикладная математика»

Изменения / дополнения в рабочую программу
на 20__ / 20__ учебный год:

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. _____ /

Изменения утверждены на заседании кафедры «__» _____ 20__ г.,
Протокол № ____

Заведующий кафедрой _____ «__» _____ 20__ г.

Изменения / дополнения в рабочую программу
на 20__ / 20__ учебный год:

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. _____ /

Изменения утверждены на заседании кафедры «__» _____ 20__ г.,
Протокол № ____

Заведующий кафедрой _____ «__» _____ 20__ г.