МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Харківський національний автомобільно-дорожній університет

«УЗГОДЖЕНО»

Заступник ректора з
наукової роботи

проф. _____В.О.Богомолов

“___”_____2016 р.

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник ректора

проф. _____І.П.Гладкий

“___”_____2016 р.

ПРОГРАМА

навчальної дисциплін Фундаментальна та прикладна математична підготовка
(назва навчальної дисципліни згідно навчального плану)

підготовки доктор філософії
(назва освітньо-кваліфікаційного рівня)

галузі знань
05 «Соціальні та поведінкові науки»
07 «Управління та адміністрування»
10 «Природничі науки»
12 «Інформаційні технології»
13 «Механічна інженерія»
14 «Електрична інженерія»
27 «Транспорт»
19 «Архітектура та будівництво»
(шифр і назва галузі знань)

напряму підготовки
051 «Економіка»
073 «Менеджмент»
101 «Екологія»
122 «Комп’ютерні науки та інформаційні технології»
133 «Галузеве машинобудування»
142 «Енергетичне машинобудування»
274 «Автомобільний транспорт»
275 «Транспортні технології»
192 «Будівництво та цивільна інженерія»

2016

Розроблено та внесено: Кафедрою вищої математики
(повне найменування кафедри)

Розробники програми: завідувач кафедри вищої математики, кандидат технічних наук, доцент Ярхо Тетяна Олександрівна
(посада, науковий ступінь, вчене звання, ПІБ розробників)

Обговорено та рекомендовано до затвердження на засіданні кафедри вищої математики. Протокол №13 від «23» червня 2016 р.

Завідуючий кафедрою вищої математики канд. техн. наук, доц. _____ Ярхо Т.О.
(науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (ПІБ завідувача кафедрою)

«Узгоджено»
Завідувач кафедри
Економіки підприємтва, проф. Бабич Д.В.

«Узгоджено»
Завідувач кафедри
Менеджменту, проф. Криворучко О.М.

«Узгоджено»
Завідувач кафедри
Екології, проф. Гриценко А.В.

«Узгоджено»
Завідувач кафедри
АКІТ, проф. Нефьодов Л.І.

«Узгоджено»
Завідувач кафедри
БДМ, проф. Венцель Є.С.

«Узгоджено»
Завідувач кафедри
ДВЗ, проф. Абрамчук Ф.І.

«Узгоджено»
Завідувач кафедри
Автомобілів, проф. Клименко В.І.

«Узгоджено»
Завідувач кафедри
Транспортних технологій, проф. Нагорний Є.В.

«Узгоджено»
Завідувач кафедри
БЕАД, проф. Жданюк В.К.

«Узгоджено»
Начальник відділу аспірантури Проніна Л.В.

« 27 » червня 2016 р.
дата місяць рік

ВСТУП

Програму вивчення навчальної дисципліни «Фундаментальна та прикладна математична підготовка» складено відповідно до освітньо-кваліфікаційної характеристики та навчального плану підготовки докторів філософії напряму (спеціальностей):

- 051 - «Економіка»
- 073 - «Менеджмент»
- 101 - «Екологія»
- 122 - «Комп'ютерні науки та інформаційні технології»
- 133 - «Галузеве машинобудування»
- 142 - «Енергетичне машинобудування»
- 274 - «Автомобільний транспорт»
- 275 - «Транспортні технології»
- 192 - «Будівництво та цивільна інженерія»

1. Мета, предмет та завдання навчальної дисципліни

1.1. **Метою** вивчення навчальної дисципліни є формування математичної компетентності майбутніх докторів філософії в системі неперервної математичної підготовки бакалаврів, магістрів і аспірантів, що є основою фундаментальної складової їхньої професійної підготовки.

1.2. **Предметом** вивчення навчальної дисципліни є додаткові аспекти класичної математики та їх практичні застосування, стохастична методологія в прикладних задачах – математичний апарат, що дозволяє виявляти і досліджувати закономірності у реальних природничих, технічних, транспортних та економічних процесах, а також прогнозувати їх розвиток.

1.3. **Основними завданнями** вивчення навчальної дисципліни є:

– ознайомлення з основами теорії звичайних множин як підгрунтям класичної математики;

– ознайомлення з основами теорії нечітких множин як сучасним математичним апаратом формалізації невизначеностей;

– вивчення спеціальних питань лінійної алгебри;

– освоєння і практичне використання класичних методів оптимізації;

– ознайомлення з поняттями і властивостями інтегралів, що залежать від параметру, та їх прикладним значенням;

– вивчення основ теорії стійкості диференціальних рівнянь та її практичних застосувань;

– ознайомлення із загальними відомостями теорії диференціальних рівнянь у частинних похідних як підгрунтям математичного апарату фізичних і технічних задач;

– вивчення законів розподілу випадкових величин, розповсюджених у практиці стохастичних досліджень;

– розуміння сутності вибіркового методу, ролі статистичних законів розподілу випадкових величин та їх графічних зображень у візуальній оцінці законів розподілу досліджуваних випадкових величин;

– вивчення методів знаходження точкових оцінок невідомих параметрів розподілу та властивостей точкових оцінок;

– освоєння загальної схеми побудови довірчих інтервалів та її застосування для знаходження інтервальних оцінок невідомих параметрів розподілу;

– опанування методології статистичної перевірки параметричних і непараметричних гіпотез та її використання у розв'язанні технічних та економічних задач;

– вивчення методів кореляційного та регресійного аналізу як математичного апарату статистичного дослідження взаємозв'язків між явищами.

1.4. По завершенню вивчення дисципліни майбутні доктори філософії повинні

знати:

– основні поняття та результати загальної теорії множин;

– поняття лінійного векторного простору, лінійного відображення та їх основні властивості;

– застосування математичного апарату лінійної алгебри та диференціального числення в класичних методах оптимізації;

– поняття і властивості інтегралів, що залежать від параметру;

– основи теорії стійкості диференціальних рівнянь;

– загальні відомості теорії диференціальних рівнянь у частинних похідних першого порядку;

– закони розподілу випадкових величин, розповсюджених у практиці стохастичних досліджень;

– сутність вибіркового методу;

– статистичні закони розподілу та їх графічні зображення;

– методи знаходження точкових оцінок невідомих параметрів розподілу та властивості точкових оцінок;

– загальну схему побудови довірчивих інтервалів та її застосування для знаходження інтервальних оцінок невідомих параметрів нормального розподілу;

– методологію статистичної перевірки параметричних і непараметричних гіпотез;

– методи кореляційного та регресійного аналізу.

вміти:

– розв'язувати задачі теоретичного та практичного характеру із застосуванням додаткових аспектів класичної математики та стохастичної методології дослідження;

– самостійно набувати необхідні для практичної і наукової діяльності математичні знання;

– застосовувати засвоєний апарат класичної математики та вивчену стохастичну методологію у роботі з теми дисертаційного дослідження за напрямом наукової діяльності.

Міждисциплінарні зв'язки: вища математика, математика для економістів, теорія ймовірностей та математична статистика, теорія ймовірностей та випадкові процеси, окремі розділи спеціальних дисциплін за фахом.

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни	
	денна форма навчання	**заочна форма навчання**[1]
Кількість кредитів **Кількість годин**	9 270 обов'язкова 270	9
Семестр викладання дисципліни	1,2 (порядковий номер семестру)	1,2 (порядковий номер семестру)
вид контролю:	1 семестр – екзамен 2 семестр – екзамен	1 семестр – екзамен 2 семестр – екзамен
Розподіл часу:		
– лекції (годин)	64	16
– практичні, семінарські (годин)	64	8
– лабораторні роботи (годин)		
– самостійна робота студентів (годин)	82	186
– курсовий проект (годин)		
– курсова робота (годин)		
– розрахунково-графічна робота (контрольна робота)		
екзамен	60	60

[1] *якщо дисципліна на заочній (дистанційній) формі навчання не викладається, то графа «заочні форма навчання» відсутня*

2. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ НАВЧАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ

Частина І. Додаткові аспекти класичної математики та їх практичні застосування

Розділ 1. Загальна теорія множин.

Тема 1. Множини та їх властивості.

Тема 2. Алгебра множин.

Тема 3. Поняття про нечіткі множини.

Розділ 2. Спеціальні питання лінійної алгебри.

Тема 1. Лінійні векторні простори.

Тема 2. Лінійні відображення.

Розділ 3. Математичний апарат лінійної алгебри та диференціального числення в класичних методах оптимізації.

Тема 1. Локальний, умовний і глобальний екстремум функції двох змінних $z = f(x, y)$.

Тема 2. Загальна постановка і класифікація задач оптимізації. Задача безумовної оптимізації.

Розділ 4. Додаткові розділи інтегрального числення. Інтеграли, що залежать від параметру.

Тема 1. Власні інтеграли, що залежать від параметру.

Тема 2. Невласні інтеграли, що залежать від параметру.

Розділ 5. Спеціальні питання теорії диференціальних рівнянь.

Тема 1. Системи звичайних диференціальних рівнянь.

Тема 2. Основи теорії стійкості.

Тема 3. Поняття про диференціальні рівняння у частинних похідних.

Частина ІІ. Стохастична методологія в прикладних задачах.

Розділ 1. Огляд основних аспектів теорії ймовірностей.

Тема 1. Випадкові події.

Тема 2. Випадкові величини.

Розділ 2. Закони розподілу випадкових величин, розповсюджених у практиці стохастичних досліджень.

Тема 1. Закони розподілу змістового моделювання.

Тема 2. Закони розподілу як допоміжний засіб у техніці стохастичних обчислень.

Розділ 3. Основні поняття математичної статистики.

Тема 1. Задачі математичної статистики. Загальні відомості про вибірковий метод. Статистичний розподіл виборки.

Розділ 4. Основи математичної теорії вибіркового методу.

Тема 1. Точкові оцінки невідомих параметрів розподілу. Методи знаходження точкових оцінок.

Тема 2. Інтервальні оцінки невідомих параметрів розподілу. Побудова довірчих інтервалів для оцінки параметрів нормально розподіленої кількісної ознаки.

Розділ. 5. Статистична перевірка гіпотез.

Тема 1. Статистична перевірка параметричних гіпотез.

Тема 2. Статистична перевірка непараметричних гіпотез.

Розділ. 6. Статистичне дослідження взаємозв'язків між явищами.

Тема 1. Основи кореляційного аналізу.

Тема 2. Основи регресійного аналізу.

3. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА ТА ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

3.1. Базова

1. Дубовик В.П. Вища математика у 3-х ч. навчальний посібник для студентів вузів / В.П. Дубовик, І.І. Юрик. – 2-ге видання . - Х.: Веста, 2008. – Ч. 1. - 196 с.; Ч. 2 – 237 с.; Ч. 3 – 220 с.

2. Демидович Б.П. Краткий курс высшей математики /Б.П. Демидович. – М.: ОО Изд. АСТ. – 2008. – 656 с.

3. Демидович Б.П. Дифференциальные уравнения /Б.П. Демидович, В.П. Моденов. – СПб: Лань, 2008. – 288 с.

4. Натансон И.П. Краткий курс высшей математики /И.П. Натансон. – СПб: Лань, 2009. – 736 с.

5. Герасимчук В.С. Вища математика. Повний курс у прикладах і задачах / В.С. Герасимчук, Г.С. Васильченко, В.І. Кравцов. – К.: Книги України. ЛТД, 2009. – Ч. 1 – 577 с. ; Ч.2 – 469 с.4; Ч. 3 – 399 с.

6. Черномаз В.Н. Дискретная математика. Практикум./ В.Н. Черномаз, Л.В. Васильева, О.А. Медведева. – Краматорск: ДГМА, 2012. – 80 с.

7. Конышева Л. К. Основы теории нечетких множеств. Учебное пособие / Л.К. Конышева, Д.М. Назаров. Москва–Санкт-Петербург. - … - Киев-Харьков-Минск, 2011. – 192 с.

8. Малугин В.А. Линейная алгебра. Курс лекций / В.А.Малугин. – М.: Эксмо, 2006. – 224 с.

9. Икрамов Х.Д. Задачник по линейной алгебре / Х.Д. Икрамов. – СПб: «Лань», 2006. – 320 с.

10. Гончаров В.А. Методы оптимизации: учебное пособие для ВУЗов / В.А. Гончаров. – М.: Издательство Юрайт, 2014. – 191 с.

11. Блинова И. В. Интегралы, зависящие от параметра. Методические указания по решению задач. / И. В. Блинова, И. Ю. Попов. – СПб: СПбГУ ИТМО, 2008. – 16 с.

12. Ногин В. Д. Теория устойчивости движения. / В. Д. Ногин. – СПб: Санкт-Петербургский государственный университет, 2008. – 153 с.

13. Рябова В.Ю. Элементы теории устойчивости: учебное пособие / В. Ю. Рябова, В. Ю. Тертычный – Даури. – СПб: Университет ИТМО, 2015. – 208 с.

14. Жильцов О.Б. Теорія ймовірностей та математична статистика у прикладах і задачах: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / О.Б. Жильцов – за ред. Т.О. Михаліна. – Київ: Університет імені Б. Гринченка, 2015. – 335 с.

15. Зайцев Е. П. Теория вероятностей и математическая статистика. Базовый курс с индивидуальными заданиями и решениями типовых вариантов. / Е.П. Зайцев. – Кременчуг. Изд-во «Кременчуг», 2008. – 480 с.

16. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика. / Н.Ш. Кремер – издание 3-е, перераб. и дополн. – М.: ЮНИТИ – ДАНА, 2010. – 551 с.

17. Медведев М.Г. Теорія ймовірностей і математична статистика. Підручник / М.Г. Медведев, І.О. Пащенко. – Київ: Видавництво «Ліра- К», 2008. – 536 с.

18. Ярхо Т.О. Теорія ймовірностей для професійно-математичної підготовки бакалаврів технічного профілю. Частина 1. Випадкові події. – Харків: ХНАДУ, 2017. – 83 с.

3.2. Допоміжна

1. Столл Роберт Р. Множества. Логика. Аксиоматические теории. / Роберт Р. Столл. – М.: «Просвещение», 1968. – 232 с.

2. Кофман А. Введение а теорию нечетких множеств. / А. Кофман. – М.: «Радио и связь», 1982. – 432 с.

3. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. Учебник для вузов. – 6-е изд., стер. / Д. В. Беклемишев. – М.: «Наука», 1987. – 320 с.

4. Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа. Том 2 / Г.М. Фихтенгольц. – М.: «Наука», 1968. – 463 с.

5. Эльсгольц Л. Э. Дифференциальные уравнения и вариационное исчисление. / Л.Э. Эльсгольц. – М.: «Наука», 1969. – 424 с.

6. Меркин Д. Р. Введение в теорию устойчивости движения / Д.Р. Меркин. – М.: «Наука», 1987. – 312 с.

7. Письменный Дмитрий. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам. / Дмитрий Письменный. – М.: Айрис Пресс, 2008. – 287 с.

8. Крамер Г. Математические методы статистики / Г. Крамер. – М.: «Мир», 1975. – 648 с.

9. Смирнов Н.В. Курс теории вероятностей и математической статистики для технических приложений / Н.В. Смирнов, И.В. Дунин-Барковский. – М.: «Наука». Главная редакция физико-математической литературы, 1969. – 512 с.

10. Пустыльник Е.И. Статистические методы анализа и обработки наблюдений / Е.И. Пустыльник: М.: Наука, 1968. – 287 с.

Інформаційні ресурси:

1. files. Khadi. Kharkov.ua

(адреси сайтів з матеріалами)

4. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ УСПІШНОСТІ НАВЧАННЯ

Контрольні роботи, екзамен

(перелік засобів контролю успішності навчання студентів, які застосовуються: тести, екзаменаційні білети, тощо)

Розробник програми: завідувач кафедри вищої математики, кандидат технічних наук, доцент Ярхо Тетяна Олександрівна

(посада, науковий ступінь, вчене звання, ПІБ розробників)

Примітки:

1. Програма навчальної дисципліни визначає її місце і значення у процесі формування фахівця, її загальний зміст, знання та уміння, які набуває студент у результаті вивчення дисципліни. Програма навчальної дисципліни містить у собі дані про обсяг дисципліни (у годинах та кредитах), перелік тем та видів занять, дані про підсумковий контроль тощо.

2. Програма навчальної дисципліни розробляється відповідною кафедрою у 2-х екземплярах на 5 років і затверджується до 30 серпня: 1 екземпляр – у навчальний відділ, 2-й – екземпляр залишається на кафедрі.

Форма в редакції ХНАДУ затверджена наказом ректора за №____ від __.06.2015 р.