

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе БГУ

А.Л. Толстик
(И.О. Фамилия)

24.05.2017
(дата утверждения)

Регистрационный № УД-4854/уч.

Функциональные методы в теории дифференциальных уравнений

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальностей:

1-31 80 03 Математика

А.Л. Толстик
(И.О. Фамилия)

2017 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта ОСВО 1-31 81 08-2013 и учебных планов УВО: №G31-257/уч., №G31-258/уч., 2017 г.

СОСТАВИТЕЛИ:

Яблонский Олег Леонидович, доцент кафедры функционального анализа механико-математического факультета Белорусского государственного университета, кандидат физико-математических наук.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой функционального анализа
(протокол № 11 от 27.04.2017)

Учебно-методической комиссией механико-математического факультета
Белорусского государственного университета
(протокол № 7 от 16.05.2017)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Целью дисциплины цикла дисциплин специальной подготовки «Функциональные методы в теории дифференциальных уравнений» является подготовка специалистов, способных использовать фундаментальные математические знания в качестве основы при проведении прикладных исследований.

Преподавание дисциплины *решает следующие задачи*:

- ознакомление магистрантов с методами стохастического анализа, дифференциальных уравнений и алгебр обобщенных случайных процессов;
- формирование у магистрантов способностей самостоятельно разрабатывать алгоритмы решения задач и их анализировать;
- развивать и использовать инструментальные средства, информационные среды, автоматизированные системы;
- использовать математические методы исследований при анализе современных естественнонаучных, экономических, социально-политических процессов;
- приобретение способностей самостоятельно расширять свои знания с дальнейшим их использованием при анализе математических моделей широкого круга прикладных задач.

В результате изучения учебной дисциплины студент магистратуры должен:

знать:

- основные понятия стохастических дифференциальных уравнений;
- классические методы функционального анализа;
- стандартные методы исследования;

уметь:

- корректно применять основные методы;
- решать стандартные стохастические дифференциальные уравнения;

владеть:

- методами функционального анализа;
- методами стохастического анализа.

В результате изучения дисциплины «Функциональные методы в теории дифференциальных уравнений» студент магистратуры должен обладать следующими компетенциями:

АК-1. Осуществлять самостоятельную научно-исследовательскую деятельность (включая анализ, сопоставление, систематизацию, абстрагирование, моделирование, проверку достоверности данных, принятие решений и др.).

СЛК-4. Пользоваться одним из государственных языков Республики Беларусь и иным иностранным языком как средством делового общения.

СЛК-7. Адаптироваться к новым ситуациям социально-профессиональной деятельности, реализовывать накопленный опыт, свои возможности.

ПК-2. Разрабатывать и использовать современное учебно-методическое обеспечение.

ПК-7. Квалифицированно проводить научные исследования в области математики и информационных технологий.

ПК-9. Пользоваться глобальными информационными ресурсами.

ПК-12. Применять современные методологии, формализованные языки и нотации, программные средства для построения и описания моделей процессов, данных, объектов.

ПК-17. Осваивать и реализовывать управленческие инновации в сфере высоких технологий.

Дисциплина «Функциональные методы в теории дифференциальных уравнений» является дисциплиной по выбору магистранта компонента учреждения высшего образования цикла дисциплин специальной подготовки и преподается во втором семестре для дневной формы получения образования и во втором семестре для заочной формы.

Форма получения высшего образования очная (дневная) и заочная.

Общее количество часов и количество аудиторных часов, отводимое на изучение учебной дисциплины в соответствии с учебным планом учреждения высшего образования по специальности, составляет соответственно 120 и 46 часов во втором семестре для дневной формы, из которых 34 часа лекций, 12 часов УСР. На заочной форме 14 аудиторных часов во втором семестре, из которых 10 часов лекций и 4 часа УСР.

Формой текущей аттестации по учебной дисциплине является зачет.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Предварительные сведения

Случайные процессы. Теорема Колмогорова. Процесс броуновского движения и его свойства. Мартингалы.

Тема 2. Стохастический анализ

Фильтрация и поток сигма алгебр. Стохастические интегралы Ито и Стратоновича и их свойства. Формула Ито.

Тема 3. Стохастические дифференциальные уравнения

Понятие сильного и слабого решения. Потраекторная единственность и единственность по распределению. Теорема существования и единственности решения.

Тема 4. Алгебры обобщенных случайных процессов

Определения алгебр обобщенных случайных процессов. Обобщенный дифференциал. Уравнения в дифференциалах в алгебрах обобщенных случайных процессов.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Тема 1. Предварительные сведения	8					2	Отчет с устной защитой, собеседование
2	Тема 2. Стохастический анализ	8					2	Отчет с устной защитой, собеседование
3	Тема 3. Стохастические дифференциальные уравнения	8					4	Отчет с устной защитой, собеседование
4	Тема 4. Алгебры обобщенных случайных процессов	10					4	Отчет с устной защитой, собеседование
	Всего	34					12	

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Тема 1. Предварительные сведения	2						Отчет с устной защитой, собеседование
2	Тема 2. Стохастический анализ	2						Отчет с устной защитой, собеседование
3	Тема 3. Стохастические дифференциальные уравнения	2					2	Отчет с устной защитой, собеседование
4	Тема 4. Алгебры обобщенных случайных процессов	4					2	Отчет с устной защитой, собеседование
	Всего	10					4	

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Литература

Основная:

1. Лазакович Н.В., Сташулёнок С.П., Яблонский О.Л. Теория вероятностей. – Минск, БГУ, 2007г.
2. Вентцель А.Д. Курс теории случайных процессов. – М., «Наука», 1978г.
3. Ватанабэ С., Икэда Н. Стохастические дифференциальные уравнения и диффузионные процессы. – М.: Наука, 1986.
4. Оксендаль Б. Стохастические дифференциальные уравнения. – Мир, АСТ, 2003 г.

Перечень используемых средств диагностики результатов учебной деятельности

Контроль работы магистранта проходит в форме собеседования и самостоятельно вне аудитории с предоставлением отчета с его устной защитой. Задания к собеседованию составляются согласно содержанию учебного материала.

Для совершенствования педагогического мастерства и способностей учиться самостоятельно магистрантам могут выдаваться темы докладов, с которыми они выступают на занятиях.

Зачет по дисциплине проходит в устной или письменной форме.

Методика формирования итоговой оценки

Итоговая оценка формируется на основе 3-ех документов:

1. Правила проведения аттестации (Постановление №53 от 29.05.2012 г.).
2. Положение о рейтинговой системе БГУ (ред. 2015 г.).
3. Критерии оценки студентов (10 баллов).

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы УВО по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола) ¹
Дифференциальные уравнения в приложениях	Кафедра дифференциальных уравнений и системного анализа	нет	Вносить изменения не требуется (прот. № 9 от 10.04.2017)
Математическая и прикладная статистика	Кафедра функционального анализа	нет	Вносить изменения не требуется (прот. № 9 от 10.04.2017)
Дополнительные главы анализа	Кафедра теории функций	нет	Вносить изменения не требуется (прот. № 9 от 10.04.2017)
Дифференциальные уравнения в частных производных	Кафедра дифференциальных уравнений и системного анализа	нет	Вносить изменения не требуется (прот. № 9 от 10.04.2017)

¹ При наличии предложений об изменениях в содержании учебной программы УВО.

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО

на ____ / ____ учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
 _____ (название кафедры) (протокол № ____ от _____ 201_ г.)

Заведующий кафедрой

_____ (ученая степень, ученое звание)

_____ (подпись)

_____ (И.О.Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

_____ (ученая степень, ученое звание)

_____ (подпись)

_____ (И.О.Фамилия)