

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ  
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛГОРОДСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ,  
ЭКОНОМИКИ И ПРАВА»**



**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель приемной комиссии,  
профессор

*В.И. Теплов*  
В.И. Теплов

«28» сентября 2018 года

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ  
ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ В БЕЛГОРОДСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
КООПЕРАЦИИ, ЭКОНОМИКИ И ПРАВА В 2019/ 2020 УЧЕБНОМ ГОДУ  
ПО ПРОГРАММЕ ПОДГОТОВКИ  
НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ  
ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ  
01.06.01 «МАТЕМАТИКА И МЕХАНИКА»  
НАПРАВЛЕННОСТЬ (ПРОФИЛЬ) «ВЕЩЕСТВЕННЫЙ,  
КОМПЛЕКСНЫЙ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ»**

Утверждена на заседании  
кафедры естественнонаучных дисциплин  
протокол № 1 от 30 августа 2018 г.

Белгород 2018 г.

## ВВЕДЕНИЕ

Программа предназначена для сдачи специальной дисциплины по направлению подготовки 01.06.01 «Математика и механика» направленность (профиль) «Вещественный, комплексный и функциональный анализ» и разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по программам магистратуры.

Форма проведения вступительного испытания, проводимого университетом самостоятельно, является собеседование.

Программа содержит перечень основных тем, рекомендуемых для подготовки к вступительному испытанию.

### ОСНОВНЫЕ ТЕМЫ ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ, РЕКОМЕНДОВАННЫЕ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ

1. Аддитивность и счетная аддитивность меры. Лебегово продолжение меры.
2. Измеримые функции. Сходимость по мере и почти всюду. Теоремы Егорова и Лузина.
3. Интеграл Лебега. Предельный переход под знаком интеграла. Сравнение с интегралом Римана. Теорема Фубини.
4. Производная неопределенного интеграла Лебега. Восстановление функции по ее производной.
5. Абсолютно непрерывные функции. Интеграл Лебега как функция множества.
6. Теорема Радона-Никодима. Интеграл Стильеса.
7. Пространства  $l_p$ . Ортогональные системы функций в  $l_2$ . Ряды по ортогональным системам.
8. Условия сходимости ряда Фурье. Преобразование Фурье в пространствах  $l_1$  и  $l_2$ . Преобразование Лапласа. Преобразование Фурье-Стилтьеса.
9. Дифференцируемые многообразия. Дифференциальные формы Стокса.
10. Интегральная теорема Коши. Интегральная формула Коши. Теорема о среднем.
11. Равномерно сходящиеся ряды аналитических функций; теорема Вейерштрасса.
12. Разложение аналитических функций в ряды Тейлора, Лорана, неравенство Коши. Нули аналитических функций.
13. Теорема двойственности. Изолированные особые точки (однозначного характера).
14. Вычеты, теорема Коши о вычетах. Вычисление интегралов с помощью вычетов.

15. Рост целой функции. порядок и тип. Теорема Вейерштрасса о целых функциях с заданными нулями; разложение конечной функции в конечное произведение.

16. Аналитическое продолжение и полная аналитическая функция (в смысле Вейерштрасса). Понятие римановой поверхности.

17. Сходимость, полнота и пополнение метрического пространства. Сепарабельность. Принцип сжимающих отображений. Компактность в метрических и топологических пространствах.

18. Линейные пространства. Выпуклые множества и выпуклые функционалы, теорема Хана-Банаха. Нормированные пространства. Топологические линейные пространства.

19. Непрерывные линейные функционалы. Сопряженное пространство. Слабая топология и слабая сходимость. Линейные операторы. Пространство линейных ограниченных операторов. Компактные операторы.

20. Теория ограниченных операторов. пространства  $l_2$  и  $l_2$ . Неограниченные операторы.

21. Основные и обобщенные функции. Дифференцирование обобщенных функций. Прямое произведение и свертка обобщенных функций.

22. Обобщенные функции медленного роста. Преобразование Фурье обобщенных функций медленного роста.

## **ОБЩИЕ ПРАВИЛА ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

Вступительное испытание в форме собеседования проводится в соответствии с утвержденным расписанием.

В ходе вступительного испытания поступающему предлагаются вопросы из разработанного членами экзаменационных комиссий Перечня тестовых заданий, утвержденного председателем приемной комиссии университета.

Количество вопросов к собеседованию, по предмету вступительного испытания, составляет 10.

Продолжительность собеседования 20 минут.

Процедура собеседования оформляется протоколом, в котором фиксируются вопросы к поступающему и краткий комментарий ответов на них.

Во время проведения вступительного испытания участникам запрещается иметь при себе и использовать средства связи.

## ОЦЕНИВАНИЕ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Результат вступительного испытания, проводимого университетом самостоятельно, оценивается по 5-бальной шкале.

Шкала оценивания вступительных испытаний:

Оценка	Итоговое количество набранных баллов
«Отлично»	5
«Хорошо»	4
«Удовлетворительно»	3
«Неудовлетворительно»	2

## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Берман, А. Ф.** Краткий курс математического анализа [Текст] : учебное пособие / А. Ф. Берман. – СПб. : Лань, 2010. – 736 с.
2. **Ваулин, Д. А.** Дополнительные главы математического анализа [Текст] : учебное пособие / Д. А. Ваулин. – Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2014. – 100 с.
3. **Зверович, Э. И.** Вещественный и комплексный анализ: введение в анализ и дифференциальное исчисление [Текст] : учебное пособие для вузов / Э. И. Зверович. – Минск: Высшая школа, 2010. – 319 с.
4. **Малышева, Н. Б.** Функции комплексного переменного [Текст] : учебное пособие / Н. Б. Малышева. – М. : ФИЗМАТЛИТ, 2010 – 167 с.
5. **Привалов, И. И.** Введение в комплексный анализ [Текст] : учебник / И. И. Привалов. – СПб. : Лань, 2010. – 205 с.
6. **Рудин, У.** Функциональный анализ [Текст] : учебник для вузов / У. Рудин. - изд. 2-е, испр., доп. – Лань, 2009. – 540 с.
7. **Треногин, В. А.** Функциональный анализ [Текст] : учебник / В. А. Треногин. – Изд-во ФИЗМАТЛИТ, 2010. – 488 с.
8. **Чушев, В. В.** Справочное пособие по теории функций комплексного переменного [Текст] : учебно-методическое пособие / В. В. Чушев. – Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2010. – 152 с.