

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет естественных наук, математики и технологий

Кафедра Фундаментальной и прикладной математики, теории и методики обучения
математике

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Токарева Ю.С.

«___» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ОД.05.Функциональный анализ

на 144 часа(ов), 4 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 01.03.02 – Прикладная математика и
информатика

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
«___» _____ 20___ г. № _____

Профиль – Исследование операций и системный анализ (для набора 2017)

Форма обучения очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

- формирование у студентов основных понятий и теоретических знаний в области функционального анализа;
 - обучение студентов способам и примерам отыскания решений различных задач;
 - обучение студентов применению аппарата функционального анализа;
 - формирование у студентов цельной системы мышления и знаний в области математического аппарата и его использования в современных приложениях.
- Личностные:
- развитие способности к логическому, аналитическому, критическому мышлению;
 - формирование готовности к саморазвитию;
 - формирование личной ответственности в принятии решений;
 - развитие общих способностей: общения и сотрудничества, точности и продуктивности в решении задач.

Задачи изучения дисциплины:

формирование теоретических знаний по изучаемой дисциплине, развитие понятийной базы функционального анализа;
освоение понятия метрического пространства, банахова пространства, понимание теоретических основ применений функционального анализа.
теоретическое освоение студентами современных концепций и моделей функционального анализа;
приобретение практических навыков применения аппарата функционального анализа в математике и финансовой математике;

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина «Функциональный анализ» является обязательной дисциплиной вариативной части Б1.В.ОД.5. дисциплин образовательной программы по данному направлению подготовки бакалавров.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы), 144 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	5 семестр	
Общая трудоемкость		144
Аудиторные занятия, в т.ч.	54	54
лекционные (ЛК)	36	36
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	18	18
лабораторные (ЛР)	0	0

Самостоятельная работа студентов (СРС)	54	54
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ОПК-1	способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой
ПК-1	способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям
ПК-2	способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
Знать	Пороговый: -базовые термины и теории функционального анализа и простейшие случаи их применения
	Стандартный: - основные математические теории функционального анализа и их применение при изучении математических дисциплин. -методологические основы исследовательской деятельности, подходы к анализу результатов научного исследования

	Эталонный: -основы функционального анализа (метрические пространства, банаховы пространства и анализ функционалов и операторов в банаховых пространствах, преобразование Фурье) необходимые для успешного изучения математических и теоретико-информационных дисциплин, решения задач, возникающих в профессиональной сфере; экономических задач, задач, возникающих в информатике; -вычленять научную проблему из заданной стохастической модели; - прогнозировать и планировать исследовательскую работу по изучению экономических процессов;
Уметь	Пороговый: -применять методы функционального анализа для решения стандартных математических задач; -выявлять методологические основы исследовательской деятельности;
	Стандартный: -применять методы функционального анализа для решения математических задач, а также построения и анализа моделей в экономике и информатике
	Эталонный: -выявлять существенные свойства и признаки исследуемых процессов, составлять модели, анализировать и оценивать различные модели с помощью методов функционального анализа; -вычленять научную проблему из заданной модели; прогнозировать и планировать исследовательскую работу по изучению экономических процессов;
Владеть	Пороговый: знанием методов функционального анализа для решения математических задач;
	Стандартный: -навыками применения современного математического инструментария для решения задач экономики и информатики; -методикой построения, анализа и применения математических моделей в экономике и информатике

	Эталонный: -использованием различных методов оценки, расчета и анализа реальных процессов , умением применять современные математические теории и информационные технологии к моделированию, обработке и интерпретации проводимых исследований; -современными научными методами при организации и реализации исследования реальных вероятностных процессов, навыками конструирования образовательной и исследовательской деятельности в зависимости от результатов анализа научных исследований .моделей.
--	--

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Мощность множеств.	27	9	4		14
2	2	Метрические пространства	27	9	5		13
3	3	Сходимость. Нормированные пространства	28	9	5		14
4	4	Непрерывные отображения	26	9	4		13
Итого			108	36	18	0	54

3.2. Лекционные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	Мощность множеств.
2	2	Метрические пространства
3	3	Сходимость. Нормированные пространства
4	4	Непрерывные отображения

3.3. Практические (семинарские) занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	1	Мощность множеств.
2	2	Метрические пространства
3	3	Сходимость. Нормированные пространства
4	4	Непрерывные отображения

3.4. Лабораторные занятия

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Измеримые функции. Интеграл Лебега. Интеграл Стильтеса.	Поисковая работа по различным источникам информации (научно-популярная литература, периодические издания, Internet ресурсы). Анализ литературы, работа с ЭБС. Конспект.
2	2	Изоморфизм бесконечномерных гильбертовых пространств.	Поисковая работа по различным источникам информации (научно-популярная литература, периодические издания, Internet ресурсы). Анализ литературы, работа с ЭБС. Конспект.
3	3	Открытые и замкнутые множества в топологических пространствах	Поисковая работа по различным источникам информации (научно-популярная литература, периодические издания, Internet ресурсы). Анализ литературы, работа с ЭБС. Конспект.
4	4	Решение нелинейных операторных уравнений.	Поисковая работа по различным источникам информации (научно-популярная литература, периодические издания, Internet ресурсы). Анализ литературы, работа с ЭБС. Конспект.

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1	1	пр	разбор конкретных ситуаций (ситуационные задачи)	2
2	2	л	лекции с использованием презентаций, учебные дискуссии	2
3	3	пр	разбор конкретных ситуаций (ситуационные задачи)	2
4	4	л	лекции с использованием презентаций, учебные дискуссии	2

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

[Фонд оценочных средств](#)

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

6.1.1. Печатные издания

Гуревич, Александр Петрович. Сборник задач по функциональному анализу : учеб. пособие / Гуревич Александр Петрович, Корнев Владимир Викторович, Хромов Август Петрович. - 2-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2012. - 192 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная лит.).

6.1.2. Издания из ЭБС

1. Кудрявцев, Лев Дмитриевич. Курс математического анализа в 3 т. Том 3 : Учебник для бакалавров / Кудрявцев Лев Дмитриевич; Кудрявцев Л.Д. - 6-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 351. <https://www.biblio-online.ru/book/5DF5043B-0826-4B08-9CF5-E8F4F92C7970>
2. Никитин, Алексей Антонович. Математический анализ. Углубленный курс : Учебник и практикум / Никитин Алексей Антонович; Никитин А.А., Фомичев В.В. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 460. <https://www.biblio-online.ru/book/A654BB54-BB07-4E9F-A391-4CDC608E8075>
3. Далингер, Виктор Алексеевич. Теория функций действительного переменного : Учебник и практикум / Далингер Виктор Алексеевич; Далингер В.А., Симонженков С.Д. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 242. <https://www.biblio-online.ru/book/54A76667-39A2-4B83-93F7-0288F9E09809>

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

1. Колмогоров, Андрей Николаевич. Элементы теории функций и функционального

6.2.2. Издания из ЭБС

2. Кудрявцев, Лев Дмитриевич. Курс математического анализа в 3 т. Том 1 : Учебник для бакалавров / Кудрявцев Лев Дмитриевич; Кудрявцев Л.Д. - 6-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 703. <https://www.biblio-online.ru/book/7C2C72EF-CCB8-46A9-8933-E57E32874DC0>

3. Кудрявцев, Лев Дмитриевич. Курс математического анализа в 3 т. Том 2 в 2 книгах. Книга 2 : Учебник / Кудрявцев Лев Дмитриевич; Кудрявцев Л.Д. - 6-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 323. <https://www.biblio-online.ru/book/085ABC9E-507F-4FC7-BCD7-661681AA3382>

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Каждому студенту предоставляется возможность индивидуального дистанционного доступа из любой точки, в которой имеется Интернет, к информационно-справочным и поисковым системам, электронно-библиотечным системам, с которыми у вуза заключен договор (ЭБС «Троицкий мост»; ЭБС «Лань»; ЭБС «Юрайт»; ЭБС «Консультант студента»; «Электронно-библиотечная система elibrary»; «Электронная библиотека диссертаций» и др).

7. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МераПро".

Программное обеспечение специального назначения:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

672000, г. Чита, ул. Бабушкина, 129,
ауд. 14-303.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), научно-исследовательской работы.

Комплект специальной учебной мебели. Доска аудиторная меловая.

Мультимедийное оборудование: переносной ноутбук, переносной проектор, переносной экран.

672000, г. Чита, ул. Бабушкина, 129,
ауд. 14-316.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Комплект специализированной учебной мебели.

ПК- 2 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., принтеры и ксероксы - 1 шт.

Специализированная мебель для хранения литературы.

Литература по математике (более 500 экз.).

Учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

672000, г. Чита, ул. Бабушкина, 129,
ауд. 14-223.

Кабинет для самостоятельной работы .

Комплект специальной учебной мебели.

ПК – 6 шт. (в т.ч. преподавательский).

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-

образовательную среду организации.

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Для успешного овладения дисциплиной обучающемуся необходимо выполнять следующие требования:

- 1) по возможности посещать все аудиторные занятия;
- 2) все рассматриваемые на занятиях темы и вопросы обязательно фиксировать (либо на бумажных, либо на машинных носителях информации);
- 3) выполнять все задания, получаемые на практических занятиях;
- 4) проявлять активность на практических занятиях, а также при подготовке к ним.

Необходимо помнить, что конечный результат овладения содержанием дисциплины необходим, в первую очередь, самому обучающемуся. В случаях пропуска занятий по каким-либо причинам, необходимо обязательно самостоятельно изучать соответствующий материал.

Содержание материала, выносимого на самостоятельное изучение, требует от обучающихся высокого уровня самостоятельности в работе с литературой, инициативы, а именно:

- умение работать с несколькими источниками,
- осуществлять сравнение того, как один и тот же вопрос излагается различными авторами,
- делать собственные обобщения и выводы.

Все это создает благоприятные условия для организации дискуссий, повышает уровень осмысления и обобщения изучаемого материала. Для эффективного освоения материала дисциплины в ходе практических занятий необходимо выполнение следующих требований:

- четко понимать цели предстоящих занятий (предварительно формулируются преподавателем);
- владеть навыками поиска, обработки, адаптации и презентации необходимого материала;
- уметь четко формулировать и отстаивать собственный взгляд на рассматриваемые проблемные вопросы, который необходимо подкреплять адекватной аргументацией;
- уметь выделять и формулировать противоречия по рассматриваемым проблемам, понимая их источники;
- владеть навыками публичного выступления (логично, ясно и лаконично излагать свои мысли; адекватно оценивать восприятие и понимание слушателями представляемого материала; отвечать на задаваемые вопросы; приводить адекватные и убедительные аргументы в защиту своей позиции и т.д.);
- уметь критически оценивать собственные знания, умения и навыки в динамике в сравнении с таковыми у других, с целью раскрытия дополнительных возможностей их развития;
- при подготовке к занятиям обязательно изучить рекомендуемую литературу;
- оценить различные точки зрения на проблемные вопросы нескольких исследователей, а не ограничиваться рассмотрением позиции одного автора;
- при формулировке собственной точки зрения предусмотреть убедительную ее аргументацию и возможность возникновения спорных ситуаций.

Разработчик/группа разработчиков: Холодовский С.Е., профессор

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 31.08.2018 г. № 1)**