

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Луковникова Елена Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 16.11.2021 10:50:14
Уникальный программный ключ:
890f5aae3463de1924cbcf76ac5d7ab89e9fe3d2

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Е.И. Луковникова

Е.И.Луковникова

28 мая

20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.13.07 Функциональный анализ

Закреплена за кафедрой **Информатики, математики и физики**

Учебный план b010302_21_ИПО.plx

Направление: 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Зачет 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	17			
Неделя	17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	34	34
Практические	34	34	34	34
В том числе инт.	16	16	16	16
Итого ауд.	68	68	68	68
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	40	40	40	40
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
к.т.н., доц., Т.Г. Багинова ТГ

Рабочая программа дисциплины

Функциональный анализ

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (приказ Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 9)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 01.03.02 Прикладная математика и информатика
утвержденного приказом ректора от 01.03.2021 протокол № 80.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Информатики, математики и физики

Протокол от 16 апреля 2021 г. № 9

Срок действия программы: 2021 - 2025 уч.г.

Зав. кафедрой Горохов Денис Борисович ДБ

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В. 18 20 апреля 2021 г. СВ

Ответственный за реализацию ОПОП ДБ Горохов Д.Б.
(подпись) (ФИО)

Директор библиотеки Светлана Светлана Д.Д.
(подпись) (ФИО)

№ регистрации 25
(методический отдел)

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	изучение основных математических понятий, их взаимосвязи и развития, а также отвечающих им методов расчёта, используемых для анализа, моделирования и решения прикладных задач.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.13.07
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Теория вероятностей и математическая статистика
2.1.2	Алгебра и геометрия
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Экспертные системы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Индикатор 1 | УК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач

ОПК-1: Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

Индикатор 1 | ОПК-1.1 Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные принципы и методы системного подхода; основы математического аппарата, применяемого для решения задач в области математических и (или) естественных наук.
3.2	Уметь:
3.2.1	применять методы системного подхода для решения поставленных задач; применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук.
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками выявления научных проблем предметной области и использования адекватных методов для их решения; методами математических и (или) других естественных наук и навыками оценки результатов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Бесконечномерные пространства функций						
1.1	Лек	Линейные пространства	3	8	УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 2	2	Лекция-беседа УК-1.2
1.2	Лек	Нормированные пространства	3	8	УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 2	2	Лекция-беседа УК-1.2
1.3	Пр	Линейные и нормированные пространства	3	17	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3. 1 Л3.2	4	Работа в малых группах УК-1.2, ОПК-1.1
1.4	Лек	Линейные функционалы	3	8	УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 2	2	Лекция-беседа УК-1.2
1.5	Лек	Линейные операторы	3	10	УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 2	2	Лекция-беседа УК-1.2
1.6	Пр	Линейные функционалы и линейные операторы	3	17	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3. 1 Л3.2	4	Работа в малых группах УК-1.2, ОПК-1.1

1.7	Ср	Линейные пространства.	3	5	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.1 Л3.2	0	УК-1.2, ОПК-1.1
1.8	Зачёт	Линейные пространства.	3	7		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
1.9	Ср	Линейный функционал.	3	5	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.1 Л3.2	0	УК-1.2, ОПК-1.1
1.10	Зачёт	Линейный функционал.	3	8		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
1.11	Ср	Свойства линейного оператора.	3	5	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.1 Л3.2	0	УК-1.2, ОПК-1.1
1.12	Зачёт	Свойства линейного оператора.	3	10		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа, лекция – дискуссия, проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция – пресс-конференция, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция-консультация, занятия с применением затрудняющих условий, методы группового решения творческих задач, метод развивающейся кооперации)

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)

Образовательные технологии с использованием интерактивных методов обучения (круглый стол (дискуссия, дебаты), семинар - исследование, семинар «Пресс – антипресс», мозговой штурм (брейнсторм, мозговая атака), деловые, имитационные, операционные и ролевые игры, case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ), мастер класс, дидактические игры)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Задание для практических занятий.

Раздел 1. Бесконечномерные пространства функций.

Определить линейные функционалы.

Найти непрерывные функционалы и вычислить их нормы.

Определить непрерывный оператор.

Определить являются ли компактными операторы в пространстве.

Проверить являются ли пространства Гильбертовыми.

6.2. Темы письменных работ

Не предусмотрено учебным планом

6.3. Фонд оценочных средств

Вопросы к зачету.

Раздел 1. Бесконечномерные пространства функций.

1. Понятие линейного пространства. Подпространства.

2. Фактор-пространства.

3. Метрики. Метрические пространства.

4. Подпространства нормированного пространства.

5. Теорема Хана-Банаха.

6. Евклидовы пространства.

7. Непрерывные линейные функционалы в топологических линейных пространствах.

8. Линейные функционалы на нормированных пространствах.
9. Сопряженное пространство. Сходимость.
10. Теорема Хана-Банаха в нормированных пространствах.
11. Обратный оператор.
12. Сопряженный оператор в евклидовом пространстве.
13. Спектр оператора.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Задания для практических занятий.
Вопросы к зачету.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Ларионов А.С., Козик О.А.	Математика. Теория функций действительного переменного: Учеб. пособие	Братск: БрГУ, 2009	74	
Л1. 2	Крепкогорский В. Л.	Функциональный анализ: учебное пособие	Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2014	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428727

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Кутузов А. С.	Введение в функциональный анализ: учебное пособие	Москва Берлин: Директ-Медиа, 2020	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=571413
Л2. 2	Данилин А. Р.	Функциональный анализ: учебное пособие	Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2012	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=239528

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л3. 1	Багинова Т.Г., Бекирова Р.С., Саакян К.Г.	Математика. Теория функций комплексной переменной: методические указания	Братск: БрГУ, 2010	105	
Л3. 2	Асташова И. В., Никишкин В. А.	Функциональный анализ: учебно-методический комплекс	Москва: Евразийский открытый институт, 2011	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90883

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронный каталог БрГУ	
----	--------------------------	--

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
7.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level
7.3.1.3	Adobe Reader
7.3.1.4	LibreOffice

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система
7.3.2.2	«Университетская библиотека online»
7.3.2.3	Электронный каталог библиотеки БрГУ
7.3.2.4	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.5	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2201	читальный зал №1	Учебная мебель Оборудование 10- ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung); принтер HP Laser Jet P2055D
A1203	Лаборатория параллельных вычислений	Персональный компьютер i5-2500/H67/4Gb/500Gb(Монитор TFT19 Samsung E1920NR), интерактивная доска SMART Board X885ix со встроенным проектором UX 60,доска магнитно-маркерная .
A1203	Лаборатория параллельных вычислений	Персональный компьютер i5-2500/H67/4Gb/500Gb(Монитор TFT19 Samsung E1920NR), интерактивная доска SMART Board X885ix со встроенным проектором UX 60,доска магнитно-маркерная .
A1203	Лаборатория параллельных вычислений	Персональный компьютер i5-2500/H67/4Gb/500Gb(Монитор TFT19 Samsung E1920NR), интерактивная доска SMART Board X885ix со встроенным проектором UX 60,доска магнитно-маркерная .

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Обучающийся должен разработать собственный режим равномерного освоения дисциплины. Подготовка студента к предстоящей лекции включает в себя ряд важных познавательных-практических этапов:

- чтение записей, сделанных в процессе слушания и конспектирования предыдущей лекции, вынесение на поля всего, что требуется при дальнейшей работе с конспектом и учебником;
- техническое оформление записей (подчеркивание, выделение главного, выводов, доказательств);
- выполнение практических заданий преподавателя;
- знакомство с материалом предстоящей лекции по учебнику и дополнительной литературе.

Активная работа на лекции, ее конспектирование, продуманная, целенаправленная, систематическая, а главное - добросовестная и глубоко осознанная последующая работа над конспектом - важное условие успешного обучения студентов.

Практические занятия позволяют студенту более глубоко разобраться в теоретическом материале и определить сферы его практического применения. Основная цель практического занятия – развитие самостоятельности студента. Подготовка к практическим занятиям состоит в добросовестном анализе теоретического материала, составлении кратких справочников, словариков, схем, алгоритмов. Кроме того, все домашние задания к практическому занятию должны быть выполнены, либо подготовлены вопросы преподавателю, раскрывающие трудности в освоении учебного материала.

При выполнении приведенных выше рекомендаций подготовка к зачету сведется к повторению изученного и совершенствованию навыков применения теоретических положений и различных методов решения к стандартным и нестандартным заданиям.