

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АБАЯ
ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ, ФИЗИКИ И ИНФОРМАТИКИ
КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

На заседании Ученого Совета
КазНПУ им. Абая
Председатель Ученого Совета
Ректор _____ С.Ж. Пралиев
Протокол № ____ от «__» ____ 201__

КАТАЛОГ ЭЛЕКТИВНЫХ ДИСЦИПЛИН

**По специальности 6D060100 – Математика
2016/2017 учебный год**

Авторы: Бекпатшаев М.Ж.- канд физ-мат наук,
Алдашев С-док физ-мат наук,
Жантлеуов К.К- канд физ-мат наук,
Қадырбаева Б.А.-канд пед наук,
Искакова Н- канд физ-мат наук,,
Мынжасарова М.- канд пед наук

Алматы, 2016

**КАТАЛОГ ЭЛЕКТИВНЫХ ДИСЦИПЛИН
ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ, ФИЗИКИ И ИНФОРМАТИКИ
Специальность: 6D060100 – Математика**

**Академическая степень: доктор философии PhD по специальности 6D060100 – Математика
1курс**

№ п/п	Наименование дисциплины	Краткое содержание курса с указанием цели	Кол-во кредитов	Пререквизиты	Постреквизиты	Ожидаемые результаты изучения дисциплины (приобретаемые обучающимися знания, умения, навыки и компетенции)
1	Гиперболические задачи Дирихле и Пуанкаре для гиперболических уравнений	Цель: исследовать краевые задачи Дирихле и Пуанкаре для гиперболических уравнений. Содержание: Корректность краевых задач на плоскости для эллиптических уравнений методом теории аналитических функций комплексного переменного. Число независимых переменных больше двух, возникающие трудности принципиального характера. Весьма привлекательный и удобный метод сингулярных интегральных уравнений теряет свою силу из-за отсутствия сколь угодно полной теории многомерных сингулярных интегральных уравнений. Краевые задачи для эллиптических уравнений второго порядка в областях с ребрами подробно изучены. Явные виды классических решений задач Дирихле и Пуанкаре в цилиндрических областях для многомерных эллиптических уравнений. Однозначная разрешимость и получен явный вид классического решения задачи Дирихле и Пуанкаре для гиперболических уравнений.	3	Математический анализ Алгебра Дифференциальные уравнения Функциональный анализ	Краевые задачи математической физики Математическое моделирование прикладных задач	В результате изучения дисциплины должны: -знать теорию решения краевых задач Дирихле и Пуанкаре для гиперболических уравнений. -уметь решить краевые задачи Дирихле и Пуанкаре для гиперболических уравнений
2	Избранные главы обыкновенных дифференциальных уравнений	Цель: обеспечение и приобретение знаний и умений докторантами использования алгоритмов метода параметризации при решении двухточечных краевых задач для обыкновенных дифференциальных уравнений Краткое содержание: Линейная двухточечная краевая задача для	3	Математический анализ Алгебра Дифференциальные уравнения	Краевые задачи математической физики Математическое моделирование прикладных задач	В результате изучения дисциплины должны: Знать: метод параметризации решения двухточечных линейных краевых задач для систем обыкновенных дифференциальных уравнений.

		систем обыкновенных дифференциальных уравнений. Постановка задачи. Необходимые и достаточные условия однозначной разрешимости в терминах фундаментальной матрицы. Метод сведения к задаче с параметром. Алгоритмы метода и условия их сходимости. Необходимые и достаточные условия однозначной разрешимости в терминах матрицы Q_v. Метод введения дополнительных параметров с разбиением интервала. Условие непрерывности решения. Необходимые и достаточные условия однозначной разрешимости линейной двухточечной краевой задачи для систем обыкновенных дифференциальных уравнений. Модификация алгоритмов метода введения дополнительных параметров с разбиением интервала. Линейная двухточечная краевая задача для систем дифференциальных уравнений. Задача Коши для дифференциального уравнения с вырожденным ядром Необходимые и достаточные условия однозначной разрешимости линейной краевой задачи для дифференциального уравнения. Метод введения дополнительных параметров исследования линейной двухточечной краевой задачи для дифференциального уравнения. Однозначная разрешимость специальной задачи Коши для дифференциального уравнения в терминах фундаментальной матрицы.	2	Функциональный анализ		- уметь: строить алгоритмы нахождения решения двухточечной линейной краевой задачи для обыкновенного дифференциального уравнения; находить необходимые и достаточные условия однозначной разрешимости линейных краевых задач для обыкновенных дифференциальных уравнений - владеть: методами решения обыкновенных дифференциальных уравнений.
3	Задача Дирихле для вырождающихся гиперболических уравнений	Содержание. Задача Дирихле некорректна (в смысле однозначной разрешимости) для волнового уравнения, для общих гиперболических уравнений. Задача Дирихле для многомерных гиперболических уравнений. Однозначная разрешимость задачи Дирихле, существенно зависящая от высоты рассматриваемой цилиндрической области. Однозначная разрешимость и явный вид классического решения задачи Дирихле в	3	Математический анализ Алгебра Дифференциальные уравнения Функциональный анализ	Краевые задачи математической физики Математическое моделирование прикладных задач	В результате изучения дисциплины должны: -знать теорию решение задачи Дирихле для вырождающихся гиперболических уравнений. -уметь решить задачу Дирихле для вырождающихся гиперболических уравнений

		цилиндрической области для одного класса вырождающихся многомерных гиперболо-параболических уравнений. Критерий единственности решения. Метод позволяющий свести изучаемую задачу к задаче Дирихле для вырождающихся многомерных гиперболо-параболических уравнений.				
4	Решение уравнений частных производных методом Фурье	Классификация и приведение к каноническому виду квазилинейных уравнений с частными производными второго порядка. Вывод уравнений гиперболического типа как математических моделей колебания упругих тел. Начальные и граничные условия. Постановка задач. Решение задач Коши методом характеристик. Метод Фурье для однородных задач. Общая схема Фурье. задача Штурма-Лиувилля. Неоднородные начально-краевые задачи. Вынужденные колебания. Стационарный случай. Общая задача.	3	Математический анализ Алгебра Дифференциальные уравнения Функциональный анализ	Краевые задачи математической физики Математическое моделирование прикладных задач	В результате изучения дисциплины должны: -знать теорию решение уравнений частных производных методом Фурье. -уметь решить уравнений частных производных методом Фурье
5	Азғындалған эллипстік - параболалық теңдеулерге Дирихле есебі / Задача Дирихле для вырождающихся эллипτικο-параболических уравнений	Задачи для уравнения распространения тепла. Интегральные преобразования и их применение к решению задач теплопроводности стержня. Основные задачи для уравнений эллиптического типа. Теоремы о единственности и устойчивости. Функция Грина. Свойства гармонических функций. Введение теорию интегральных уравнений. Теория потенциала. Свойства потенциалов простого и двойного слоя. Сведение основных краевых задач к интегральным уравнениям и их исследование. Исследование задач Дирихле для вырождающихся эллипτικο-параболических уравнений	3	Математический анализ Алгебра Дифференциальные уравнения Функциональный анализ	Краевые задачи математической физики Математическое моделирование прикладных задач	В результате изучения дисциплины должны: -знать теорию решение задачи Дирихле для вырождающихся эллипτικο-параболических уравнений - уметь решить задачу Дирихле для вырождающихся эллипτικο-параболических уравнений

6	Теория функционалов и вариационные исчисления	Цель: «Функциональный анализ» сформировался в результате обобщения понятий и методов классического математического анализа и алгебры. Существенное влияние на его развитие оказала квантовая механика. Целями освоения курса являются овладение основными положениями и методами данной теории и умения их применения к решению задач. Основу данного курса составляют теория метрических, нормированных и гильбертовых пространств, линейных функционалов и операторов, элементы нелинейного анализа. Краткое содержание: Функциональный анализ, часть современной математики, главной задачей которой является изучение бесконечномерных пространств и их отображений. Наиболее изучены линейные пространства и линейные отображения. Для Ф. а. характерно сочетание методов классического анализа, топологии и алгебры. Абстрагируясь от конкретных ситуаций, удаётся выделить аксиомы и на их основе построить теории, включающие в себя классические задачи как частный случай и дающие возможность решать новые задачи. Сам процесс абстрагирования имеет самостоятельное значение, проясняя ситуацию, отбрасывая лишнее и открывая неожиданные связи. В результате удаётся глубже проникнуть в сущность математических понятий и проложить новые пути исследования.	3	Математический анализ, алгебра, геометрия, дифференциальные уравнения, комплексный анализ	Спец. курсы	В результате изучения дисциплины должны: Знать: основные факты теории метрических, нормированных и гильбертовых пространств, основные утверждения о линейных непрерывных функционалах и операторах, основные положения спектральной теории вполне непрерывных самосопряженных операторов, основные положения нелинейного анализа. - уметь: ориентироваться в литературе по функциональному анализу, применять полученные знания для решения конкретных задач, разрабатывать математические методы в сфере науки и практики с использованием конструкций функционального анализа; для этого обучающийся должен уметь: исследовать бесконечномерные метрические, нормированные пространства и пространства Гильберта, простейшие операторы и функционалы, находить спектр вполне непрерывных самосопряженных операторов, применять методы функционального анализа для точного или приближенного решения уравнений. - владеть: навыками применения функционального анализа для решения задач; для этого необходимо владеть навыками исследования бесконечномерных пространств, операторов и
---	---	--	---	---	-------------	--

						функционалов, применения методов функционального анализа для точного или приближенного решения уравнений.
7	Өзгешеленген гиперболаалық параболаалық тендеулерге Дирихле есептері / Задача Дирихле для вырождающихся гипербола-параболических уравнений /	Содержание. Задача Дирихле некорректна (в смысле однозначной разрешимости) для волнового уравнения, для общих гиперболических уравнений. Задача Дирихле для многомерных гиперболических уравнений. Однозначная разрешимость задачи Дирихле, существенно зависящая от высоты рассматриваемой цилиндрической области. Однозначная разрешимость и явный вид классического решения задачи Дирихле в цилиндрической области для одного класса вырождающихся многомерных гипербола-параболических уравнений. Критерий единственности решения. Метод позволяющий свести изучаемую задачу к задаче Дирихле для вырождающихся многомерных гиперболических уравнений.	3	Математический анализ Алгебра Дифференциальн ые уравнения Функциональный анализ	Краевые задачи математической физики Математическое моделирование прикладных задач	В результате изучения дисциплины должны: -знать теорию решение задачи Дирихле для вырождающихся гипербола - параболических уравнений - уметь решить задачу Дирихле для вырождающихся гипербола -параболических уравнений
8	Математическое моделирование некоторых задач геодинамики	Цель: сформировать у докторанта цельную систему мышления и знаний в области применения математического моделирования для решения прикладных задач геодинамики. Краткое содержание: Введение в математическое моделирование задач управления. Применение моделей теории графов в управлении. Моделирование задач линейного программирования. Моделирование случайных процессов. Понятие случайного процесса. Марковские цепи. Моделирование задачи административного управления. Применение моделей случайных процессов в управлении организацией. Модели теории игр. Введение в теорию игр. Формальное определение конфликта.	3	Математический анализ Алгебра Дифференциальн ые уравнения Функциональный анализ	Спец. курсы	В результате изучения дисциплины должны: Знать: основные задачи геодинамики, решаемые с помощью экономико-математического моделирования; теоретические основы и прикладные методы решения задач менеджмента с помощью экономико-математического моделирования; важнейшие математические модели организационных систем, используемые при решении задач управления сбытом; условия применения методов

		Классификация игр. Моделирование задач динамического программирования. Принцип оптимальности Беллмана. Некоторые прикладные модели геодинамики				линейного и нелинейного программирования для формализации экономических процессов и обоснования ценовой политики; теоретические основы моделирования как научного метода; экономическую интерпретацию множителей Лагранжа и объективно обусловленных оценок благ; основания для применения методов экономико-математического моделирования и причины, ограничивающие их применение; уметь: применять количественные и качественные методы анализа при принятии управленческих решений; обосновывать стратегию развития бизнеса результатами экспериментов на экономико-математических моделях; творчески применять экономико-математическое моделирование в целях углубления знаний о рынках товаров и услуг, понимания закономерностей их функционирования; самостоятельно составлять, решать и интерпретировать простейшие практически значимые экономико-математические модели; владеть: навыками формулирования простейших прикладных экономико-математических
--	--	---	--	--	--	---

						моделей; программным обеспечением решения задач линейного и выпуклого программирования (средство «Поиск решения» табличного процессора Microsoft Office Excel, программное средство Sunset XA); навыками выбора прикладных экономико-математических моделей для решения задач менеджмента. изобразительными средствами представления экономико-математических моделей в объёме, достаточном для понимания их экономического смысла; навыками обоснования хозяйственных решений с применением экономико-математических методов и моделей; приёмами и правилами документирования результатов решения и анализа экономико-математических моделей;
9	Уравнение устойчивости плиты	Цель: ознакомить с математическими моделями простейших физических процессов и постановкой задачи Коши и краевых задач для основных уравнений математической физики. Научить студентов приемам упрощения линейных уравнений второго порядка и основным методам: методу характеристик, методу интегральных уравнений, методу Фурье, методу функций Грина, методу потенциалов и методу интегральных преобразований; научить решению задач Коши и краевых задач для волнового уравнения, для уравнения теплопроводности и для уравнения Лапласа. Краткое содержание:	3	Математический анализ, алгебра, геометрия, дифференциальное уравнения, комплексный анализ	Спец. курсы	В результате изучения дисциплины должны: Знать: математические модели простейших физических процессов, постановку задачи Коши и краевые задачи основных уравнений математической физики - уметь: упрощать линейные уравнения второго порядка к основным методам: методу характеристик, методу интегральных уравнений, методу Фурье, методу функций Грина,

		В курсе рассмотрены основные типы уравнений математической физики и рассмотрены модели прикладных задач, приводящие к уравнениям в частных производных. Целью изучения дисциплины является знакомство с методами построения математических моделей различных процессов и явлений естествознания, изучение основных методов исследования возникающих при этом математических задач, выяснение физического смысла полученных решений. Курс занимает важное место среди прикладных математических дисциплин. В процессе работы над курсом студенты должны на основе рассмотренных примеров освоить процедуру построения математических моделей физических процессов и явлений, изучить методы исследований возникающих при этом математических задач, научиться делать физические выводы из полученных математических результатов. Программа направлена на формирование высокого образовательного уровня студентов, развитие способности к исследовательской работе, активное применение в своей работе математических методов и моделей.				методу потенциалов, методу интегральных преобразований - владеть: решением задачи Коши, волнового уравнения, уравнения теплопроводности и уравнения Лапласа.
--	--	---	--	--	--	---

Кафедрасының меңгерушісі/ Зав.кафедрой _____ Бекпатшаев М.Ж.

ЭЛЕКТИВТІ ПӘНДЕР КАТАЛОГЫ МАТЕМАТИКА, ФИЗИКА ЖӘНЕ ИНФОРМАТИКА ИНСТИТУТЫ

Мамандық: 6D060100 – Математика

**Академиялық дәрежесі:– PhD философия докторы 6D060100-Математика мамандығы бойынша
1курс, 3ж**

№ п/п	Пәннің атауы	Пәннің мақсаты көрсетілген қысқаша мазмұны	Кредит саны	Пререквизиты	Постреквизиты	Пәнді оқытудан күтілетін нәтижелер
6	Функциялар теориясы және вариациялық есептеулер	Мақсаты: доктаранттарды функционалдық анализдің негізгі ұғымдарымен, абстракты функционалдық кеңістік теориясымен, сызықтық операторлардың жалпы теориясымен таныстыру. Мазмұны: Сызықтық кеңістіктер. Метрикалық кеңістіктер. Толық метрикалық кеңістік. Метрикалық кеңістіктегі компакт жиындар. Нормаланған кеңістіктер. Эквивалент нормалар. Банах кеңістігі. Евклид кеңістігі. Унитар кеңістігі. Гильберт кеңістігі. Толық ортонормаланған жүйе. Фурье қатары. Сызықтық операторлар. Үзіліссіз, шектелген сызықтық операторлар. Сызықтық функционал. Сызықтық функционалдардың нормасы. Операторлар кеңістігі. Компакт операторлар және олардың қасиеттері.	3	математикалық талдау, алгебра, геометрия, дифференциалдық теңдеулер, комплексі анализ	Арнаулы курстар	Пәнді оқу нәтижесінде студент: «Функционалдық анализ» пәнінің негізгі ұғымдарын: метрика, норма, скалярлық көбейтінді, метрикалық және нормаланған кеңісіктерде жинақтылық, сызықтық оператор нормасын білуі тиіс; Берілген кеңістіктерді сызықтық кеңістіктерге зерттей алу керек Сызықтық кеңістік анықтамасынан шығатын тұжырымдарды Элементтердің сызықтық тәуелділігі және тәуелсіздігін анықтай алу керек Ақырлы өлшемді және ақырсыз өлшемді кеңістіктерді ажырата білу керек Метрикалық кеңістікке зерттей алу керек Метрика аксиомаларын зерттеуде тиімді қолдану керек Берілген жиында берілген функцияны метрикаға зерттей алу керек Үзіліссіз функциялардан тұратын кеңістік – сызықтық кеңістік екендігін анықтай алу дағдылары қалыптасуы тиіс Берілген кеңістік түрін анықтауға дағдылану керек Метрикалық кеңістік аксиомаларын дәлелдеуде тиімді пайдалануға дағдылану керек Сызықтық кеңістік аксиомаларын дәлелдеуде тиімді пайдалануға дағдылану керек

						Нормаланған кеңістік аксиомаларын дәлелдеуде тиімді пайдалануға дағдылану керек Скаляр көбейтінді ұғымы анықталатын кеңістіктер құруға дағдылану керек
--	--	--	--	--	--	---

Кафедрасының меңгерушісі/ Зав.кафедрой _____ Бекпатшаев М.Ж.