

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АБАЯ**



**Каталог элективных дисциплин**

**7M05401- Математика**

**Кафедра «Математика и математическое моделирование»**

№	Наименование дисциплин и их основные разделы	ECTS
<b>ЦИКЛ БАЗОВЫХ ДИСЦИПЛИН (БД)</b>		
<b>КОМПОНЕНТ ПО ВЫБОРУ (КВ)</b>		
<b>Модуль основных принципов математического анализа и дифференциальных уравнений</b>		
1.	<b>Элементы дифференциального исчисления в нормированных пространствах</b>	
	<p><i>Цель:</i> создание целостного представления о дифференциальном и интегральном исчислениях в банаховых пространствах, приложение полученных знаний к проведению научных исследований математических моделей реальных процессов в естественнонаучных дисциплинах.</p> <p><i>Наименование тем и разделов:</i> Метрические, линейные, нормированные пространства. Линейные операторы. Дифференциальное исчисление в линейных нормированных пространствах.</p> <p><i>Формируемая компетенция:</i> знать основные методологические проблемы классических разделов математического анализа, владеть методами математического анализа и системой основных математических структур</p>	5
<b>Книгообеспеченность дисциплины</b>		
1. Файншмидт, В. Л. Дифференциальное и интегральное исчисление функций нескольких аргументов учебник / В. Л. Файншмидт . - СПб. : БХВ-Петербург, 2007. - 208 с. 2. Геворкян П. С. Высшая математика. Интегралы, ряды, ТФКП, дифференциальные уравнения учебное пособие / П. С. Геворкян. - М. : Физматлит. Ч. 2. - 2007. - 272 с.		
2.	<b>Теория функциональных пространств</b>	
	<p><i>Цель:</i> изучение общих принципов построения функциональных пространств, специфики различных функциональных пространств, применение свойств функциональных пространств в исследовании отображений</p> <p><i>Наименование тем и разделов:</i> Метрические пространства. Линейные метрические пространства и функционалы. Линейные операторы в пространствах Банаха. Слабые и сильные теоремы.</p> <p><i>Формируемая компетенция:</i> владение навыками исследования функциональных операторов и навыками применения полученных знаний в дисциплинах естественно-научного содержания.</p>	5
<b>Книгообеспеченность дисциплины</b>		
1. Филимоненкова, Н.В. Конспект лекций по функциональному анализу: учебное пособие / Н. В. Филимоненкова. – СПб.: Издательство Лань, 2015. - 176 с. 2. Біліев, Н. Функционалдық анализ (қысқаша курс): оқулық / Н. Біліев. - Алматы : Қазақ университеті, 2014. – 166б. 3. Біргебаев, А. Математикалық анализ және аналитикалық функциялар теориясының бастамалары: Оқу құралы / А. Біргебаев. - Алматы : ҚазҰПУ "Ұлағат", 2015. – 144б.		
3.	<b>Специальные функции математической физики</b>	
	<p><i>Цель:</i> создание представления специальные функции математической физики, приложение полученных знаний к проведению научных исследований математической физики реальных процессов в естественнонаучных дисциплинах.</p> <p><i>Наименование тем и разделов:</i> Интегралы Эйлера первого и второго родов. Гипергеометрические функции. Уравнение гипергеометрического типа. Построение частных решений. Основные свойства функций гипергеометрического типа: рекуррентные соотношения, разложения в степенные ряды. Выбор линейно независимых решений гипергеометрического уравнения при различных значениях параметров. Цилиндрические функции. Уравнение Бесселя. Примеры решения некоторых задач математической физики</p> <p><i>Формируемая компетенция:</i> знает основные специальные функции и их осмобенности, умеет применять методы решения задач математической физики с применением специальных функций</p>	5
<b>Книгообеспеченность дисциплины</b>		
1. А.Ф. Никифоров, В.Ф. Уваров "Специальные функции математической физики", М.: Наука, 1978. 2. Г. Бейтмен, А. Эрдейи "Высшие трансцендентные функции", М.: Наука, 1965. 3. Н.Н. Лебедев "Специальные функции и их приложения", М.: Государственное издательство физико-математической литературы, 1963. 4. И.И. Гольдман, В.Д. Кривченков "Сборник задач по квантовой механике", УНЦ ДО, Москва, 2001.		

Модуль 1.2	<b>Модуль основных принципов математического анализа и дифференциальных уравнений</b>	
4	<b>Элементы интегрального исчисления в нормированных пространствах</b>	
	<p><i>Цель:</i> создание целостного представления об интегральном исчислении в банаховых пространствах, приложение полученных знаний к проведению научных исследований математических моделей реальных процессов в естественнонаучных дисциплинах.</p> <p><i>Наименование тем и разделов:</i> Метрические, линейные, нормированные пространства. Функционалы. Абстрактные функции. Интегральное исчисление в линейных нормированных пространствах.</p> <p><i>Формируемая компетенция:</i> владение основными методологическими проблемами классических разделов математического анализа, владеть методами математического анализа и системой основных математических структур</p>	5
<b>Книгообеспеченность дисциплины</b>		
1. Файншмидт, В. Л. Дифференциальное и интегральное исчисление функций нескольких аргументов учебник / В. Л. Файншмидт . - СПб. : БХВ-Петербург, 2007. - 208 с. 2. Геворкян П. С. Высшая математика. Интегралы, ряды, ТФКП, дифференциальные уравнения учебное пособие / П. С. Геворкян. - М. : Физматлит. Ч. 2. - 2007. - 272 с.		
5	<b>Дополнительные главы функционального анализа</b>	
	<p><i>Цель:</i> изучение современных методов функционального анализа, позволяющих проводить самостоятельные исследования, как в теоретических, так и прикладных разделах современной математики.</p> <p><i>Наименование тем и разделов:</i> Метрические и топологические пространства. Линейные пространства и линейные операторы. Гильбертовы пространства и линейные операторы в них.</p> <p><i>Формируемая компетенция:</i> владение методологией функционального анализа, навыками анализа и оценки современных научных достижений в области функционального анализа</p>	5
<b>Книгообеспеченность дисциплины</b>		
1. Біліев, Н. Функционалдық анализ (қысқаша курс): оқулық / Н. Біліев. - Алматы : Қазақ университеті, 2014. – 166б. 2. Біргебаев, А. Математикалық анализ және аналитикалық функциялар теориясының бастамалары: Оқу құралы / А. Біргебаев. - Алматы : Абай атындағы ҚазҰПУ "Ұлағат" баспасы, 2015. – 144б.		
6	<b>Методы решения интегро-дифференциальных уравнений</b>	
	<p><i>Цель:</i> создание представления о методах решения краевых задач для интегро-дифференциальных уравнений, приложение полученных знаний к проведению научных исследований математических моделей реальных процессов в естественнонаучных дисциплинах.</p> <p><i>Наименование тем и разделов:</i> Линейные интегро-дифференциальные уравнения. Специальная задача Коши. Краевые задачи. Однозначная разрешимость краевых задач. Построение алгоритмов нахождения решения краевых задач.</p> <p><i>Формируемая компетенция:</i> владение навыками исследования краевых задач для линейных интегро-дифференциальных уравнений и навыками применения полученных знаний в дисциплинах естественно-научного содержания</p>	5
<b>Книгообеспеченность дисциплины</b>		
1. Файншмидт, В. Л. Дифференциальное и интегральное исчисление функций нескольких аргументов учебник / В. Л. Файншмидт . - СПб. : БХВ-Петербург, 2007. - 208 с. 2. Геворкян П. С. Высшая математика. Интегралы, ряды, ТФКП, дифференциальные уравнения учебное пособие / П. С. Геворкян. - М. : Физматлит. Ч. 2. - 2007. - 272 с.		
<b>ЦИКЛ ПРОФИЛИРУЮЩИХ ДИСЦИПЛИН (ПД)</b>		
<b>КОМПОНЕНТ ПО ВЫБОРУ (КВ)</b>		
<b>Модуль актуальных проблем некоторых разделов современной математики</b>		
7	<b>Теория операторов</b>	
	<p><i>Цель:</i> усвоение математических основ теории операторов, приобретение навыков применения математического аппарата данной теории и методов при решении практических задач.</p> <p><i>Содержания:</i> Метрические, полные метрические пространства. Отображение. Гомеоморфизм. Линейные пространства. Нормированные, Банахово,</p>	5

	евклидовы, гильбертово пространства. Линейные операторы. Линейный функционал. Компактные операторы. <i>Компетенции:</i> владение навыками исследования линейных операторов и навыками применения математического аппарата теории операторов при решении практических задач.	
<b>Книгообеспеченность дисциплины</b>		
1. Бадаев, С.А. Сзықтық алгебра және аналитикалық геометрия / С. А. Бадаев. - Алматы : ЛЕМ. Т. 1 : Алгебра және аналитикалық геометрия негіздері. - 2014. - 424 б. 2. Сабыров, Т. Амалдарды зерттеу : оқулық / Т. Сабыров. - Алматы : Дәуір, 2011. - 352 б.		
8	<b>Краевые задачи для дифференциальных уравнений в частных производных</b>	
	<i>Цель:</i> создание представления о методах решения краевых задач для дифференциальных уравнений в частных производных, приложение полученных знаний к проведению научных исследований математических моделей реальных процессов в естественнонаучных дисциплинах. <i>Содержания:</i> Общие вопросы теории уравнений в частных производных. Задача Коши. Основные краевые задачи. Сопряженные граничные задачи. Основные граничные задачи (Задача Коши, Задача Гурса). Функция Грина. <i>Компетенции:</i> владение навыками исследования краевых задач для дифференциальных уравнений в частных производных и навыками применения полученных знаний в дисциплинах естественно-научного содержания	5
<b>Книгообеспеченность дисциплины</b>		
1 Бердышев, А. С. Краевые задачи и их спектральные свойства для уравнения смешанного парабола-гиперболического и смешанно-составного типов / А. С. Бердышев. - Алматы : КазНПУ им. Абая, 2015. - 224 с. 2. Стрыгин Д. П. Методы математической физики : учебное пособие / Д. П. Стрыгин. - Алматы : КазНПУ им. Абая. Ч.2: Уравнения математической физики. - 2011. - 96 с.		
9	<b>Дополнительные главы комплексного анализа</b>	
	<i>Цель:</i> расширение базовых знаний по комплексному анализу. <i>Содержания:</i> Гельдеровы пространства. Кусочно-непрерывные аналитические функции. Разложение функции в ряд Лорана. Интегралы типа Коши. Формула Коши. Задача линейного сопряжения. Сингулярные интегральные уравнения канонического вида. <i>Компетенции:</i> применение результатов освоения дисциплины в профессиональной деятельности.	5
<b>Книгообеспеченность дисциплины</b>		
1. Высшая математика : учебник для вузов в 3-х т. / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. - М. : Дрофа. - Текст : непосредственный. Т. 3 : Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы. Ряды. Функции комплексного переменного. - 2003. - 512 с 2. Геворкян П. С. Высшая математика. Интегралы, ряды, ТФКП, дифференциальные уравнения : учебное пособие / П. С. Геворкян. - М. : Физматлит. Ч. 2. - 2007. - 272 с.		
10	<b>Сингулярные интегральные уравнения и их приложения в математической физике</b>	
	<i>Цель:</i> создание представления о сингулярных уравнениях, приложение полученных знаний к проведению научных исследований математических моделей реальных процессов в естественнонаучных дисциплинах <i>Содержания:</i> Гельдеровы пространства. Сингулярные интегральные уравнения канонического вида. Решение характеристического уравнения. Индекс задачи. Регуляризация сингулярного интегрального уравнения. Основные теоремы Фредгольма. Задача Римана – Гильберта в круге. <i>Компетенции:</i> применение результатов освоения дисциплины в профессиональной деятельности.	5
<b>Книгообеспеченность дисциплины</b>		
1. Рамазанов, М. И. Математикалық физиканың негізгі теңдеулері : оқу құралы / М. И. Рамазанов, М. Мұхтаров, Н. Әділбек. - Қарағанды : Ақ Нұр, 2012. - 324 б. 2. Бердышев, А. С. Краевые задачи и их спектральные свойства для уравнения смешанного парабола-гиперболического и смешанно-составного типов / А. С. Бердышев. - Алматы : КазНПУ им. Абая, 2015. - 224 с. 3. Кабанихин, С. И. Итерационные методы решения обратных и некорректных задач с данными на части границы : монография / С. И. Кабанихин, М. А. Бектемесов, А. Т. Нурсейтова. - Алматы-Новосибирск : Международный фонд обратных задач, благотворительный фонд обратных задач естествознания, 2006. - 432 с.		
	<b>Модуль актуальных проблем некоторых разделов современной математики</b>	20
11	<b>Линейные операторы и интегральные уравнения</b>	

	<p><i>Цель:</i> создание представления о линейных операторах и о их применении при решении интегральных уравнений, приложение полученных знаний к проведению научных исследований математических моделей реальных процессов в естественнонаучных дисциплинах.</p> <p><i>Содержания:</i> Нормированные пространства. Ограниченные компактные операторы. Теория Рисса. Дуальные системы и альтернатива Фредгольма. Аппроксимация вырожденными ядрами. Квадратурные методы</p> <p><i>Компетенции:</i> готовность применять математический аппарат для решения поставленных задач.</p>	5
<b>Книгообеспеченность дисциплины</b>		
<p>1. Орынбасаров, М. Интегралдық теңдеулер курсы : оқу құралы / М. Орынбасаров, Ш. Сахаев. - Алматы : Қазақ университеті, 2014. - 208 б.</p> <p>2. Шакенов, К. К. Приближенные и численные методы решения интегральных уравнений: учебное пособие / К. К. Шакенов. - Алматы Қазақ университеті, 2020. - 99 с.</p>		
12	<b>Теория разностных схем</b>	
	<p><i>Цель:</i> ознакомить студентов с теорией разностных схем, разработать способы построения алгоритмов решения задачи численного метода.</p> <p><i>Содержания:</i> Аппроксимация, устойчивость, сходимость. Связь между устойчивостью и сходимостью разностной схемы. Разностные схемы для основных уравнений математической физики. Методы решения сеточных уравнений. Метод характеристик для гиперболических систем уравнений первого порядка. Метод конечных элементов. Вариационно-разностные схемы.</p> <p><i>Компетенции:</i> готовность применять математический аппарат для решения поставленных задач.</p>	5
<b>Книгообеспеченность дисциплины</b>		
<p>1. Виленкин, И. В. Высшая математика. Интегралы по мере; дифференциальные уравнения: ряды : учебное пособие / И. В. Виленкин, В. М. Гробрер, О. В. Гробрер. - Ростов н/Д : Феникс, 2011. - 302 с.</p>		
13	<b>Дополнительные главы теории функции комплексного переменного</b>	
	<p><i>Цель:</i> расширение базовых знаний по комплексному анализу.</p> <p><i>Содержания:</i> Интегральные свойства аналитических функций. Различные представления аналитических функций. Геометрические свойства аналитических функций. Семейства аналитических функций и их свойства. Приложения комплексного анализа. Проблемы и задачи.</p> <p><i>Компетенции:</i> применение результатов освоения дисциплины в профессиональной деятельности.</p>	5
<b>Книгообеспеченность дисциплины</b>		
<p>1. Высшая математика : учебник для вузов в 3-х т. / Я. С. Бугров, С. М. Никольский . - М. : Дрофа. - Текст : непосредственный. Т. 3 : Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы. Ряды. Функции комплексного переменного. - 2003. - 512 с</p> <p>2. Геворкян П. С. Высшая математика. Интегралы, ряды, ТФКП, дифференциальные уравнения : учебное пособие / П. С. Геворкян. - М. : Физматлит. Ч. 2. - 2007. - 272 с.</p>		
14	<b>Математическое и компьютерное моделирование</b>	
	<p><i>Цель:</i> изучение и анализ свойств и решений, возникающих при моделировании математических задач и овладение практическими навыками применений основных приемов математического моделирования с использованием современных компьютерных технологий.</p> <p><i>Содержания:</i> Математическая модель и моделирование. Математические модели в научных исследованиях. Этапы построения математических моделей. Математическое формулирование задачи моделирования. Выбор метода решения. Реализация математической модели с помощью программных обеспечений.</p> <p><i>Компетенции:</i> применение результатов освоения дисциплины в профессиональной деятельности.</p>	5
<b>Книгообеспеченность дисциплины</b>		
<p>1. Тарасевич, Ю Ю. Математическое и компьютерное моделирование. Вводный курс [Текст] : Учебное пособие / Ю. Ю. Тарасевич, 2004. - 152 с.</p> <p>2. Аскарлова, Г. А. Компьютерное моделирование : учебное пособие / Г. А. Аскарлова, А. Б. Жусупова, Ш. Т. Касымбаева. - Алматы : Ұлағат, 2012. - 248 с.</p> <p>3. Нұрпейісова Т. Б. Компьютерлік технологиялар және бағдарламалау : [Мәтін] : оқу құралы / Т. Б. Нұрпейісова. - Алматы : CyberSmith. Ч. 1 / С. Қ. Баймұхамедова, А. Ж. Молдақалықова. - 2019. - 156 б.</p>		