

Аннотации к рабочим программам дисциплин
ОПОП «Математический анализ и операторные методы»
по направлению подготовки 01.04.01 Математика

Наименование дисциплины	Философия и методология научного знания				
Цель изучения	Углубление знаний по философии и теоретическим основам науки, освоение категориального аппарата принципов и методов философского анализа науки, овладение философско-мировоззренческой, методологической и научно-теоретической культурой, современными знаниями по истории науки, ее парадигмальными основаниями, знанием ее возможностей и границ..				
Компетенции	ОК-2: готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения. ПК-8: способность формулировать в проблемно-задачной форме не математические типы знания (в том числе гуманитарные).				
Краткое содержание	Наука в современном университете. Особенности научного дискурса. Истина как главная ценность ученого. Становление критериев научности. Структура научного знания. Понятие научного факта. Общенаучные познавательные подходы и методы. Методы эмпирического познания. Методы теоретического познания. Основные закономерности развития науки. Междисциплинарный подход в научных исследованиях.				
Трудоемкость (в часах, согласно уч. плану)	Количество з.е./ часов	Лекции	Практические занятия (при наличии)	Лабораторные занятия (при наличии)	Самостоятельная работа
	2/ 72	26	13	0	33
Форма промежуточной аттестации	Зачет, 4 семестр				

Наименование дисциплины (модуля)	История и методология математики				
Цель изучения	Сформировать у студентов навыки методологически грамотного осмысления конкретно-научных проблем с видением их в мировоззренческом контексте науки.				
Компетенции	ОК-1: способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу. ОК-2: готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения. ПК-11: способность и предрасположенность к просветительной и воспитательной деятельности, готовность пропагандировать и популяризировать научные достижения.				
Краткое содержание	История науки. Периодизация истории науки. Преднаучный период истории науки. Возникновение естествознания как самостоятельной науки (XV- XVIII вв.). Второй период развития науки (рубеж XVII-XIX вв. до 1895 г.). Особенности и тенденции развития современной науки. Математика. Общие философские вопросы математики. Возникновение и накопление				

	математических знаний (математика стран древних цивилизаций). Греческая математика. Индусская математика. Математика народов Средней Азии и Ближнего Востока. Западная Европа. Математика в России. Математика в СССР.				
Трудоемкость (в часах, согласно уч. плану)	Количество з.е./ часов	Лекции	Практические занятия (при наличии)	Лабораторные занятия (при наличии)	Самостоятельная работа
	2 / 72	26	0	0	46
Форма промежуточной аттестации	Зачет, 4 семестр				

Наименование дисциплины (модуля)	Методика преподавания математики в высшей школе
Цель изучения	Рассмотрение общеметодических и частнометодических аспектов преподавания математики в высшей школе; анализ целей обучения математике в высшей школе и содержания учебников по высшей математике для математических и нематематических специальностей; изучение вопросов методики обучения учащихся и студентов понятиям, теоремам, доказательствам, решению задач; формирование общей личностной культуры, профессиональной компетентности и готовности магистра к научно-исследовательской деятельности в области теории и методики обучения математике и к научно-педагогической деятельности в средних общеобразовательных и высших учебных заведениях
Компетенции	<p>ОК-3: готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.</p> <p>ПК-9: способность различным образом представлять и адаптировать математические знания с учётом уровня аудитории.</p> <p>ПК-10: способность к преподаванию физико-математических дисциплин и информатики в общеобразовательных организациях, профессиональных образовательных организациях и организациях дополнительного образования.</p> <p>ПК-11: способность и предрасположенность к просветительной и воспитательной деятельности, готовность пропагандировать и популяризировать научные достижения.</p> <p>ПК-12: способность к проведению методических и экспертных работ в области математики.</p>
Краткое содержание	Методология и методика преподавания в высшей школе. Предмет и задачи педагогики высшей школы. Сущностное определение высшего образования. Становления научных методологических теорий. Общие формы организации учебной деятельности в вузе. Методы, приёмы, средства организации педагогического процесса. Профессиональная подготовка и деятельность преподавателя-математика. Подготовка и чтение лекций по математическим дисциплинам. Активизация познавательной деятельности студентов на занятиях по высшей математике. Методика преподавания теории пределов. Методика преподавания производной функции. Методика преподавания:

	неопределённый и определённый интеграл. Методика преподавания: дифференциальные уравнения. Преподавание математики на гуманитарных факультетах вузов (философский, исторический, юридический, филологический факультеты).				
Трудоемкость (в часах, согласно уч. плану)	Количество з.е./ часов	Лекции	Практические занятия (при наличии)	Лабораторные занятия (при наличии)	Самостоятельная работа
	3 / 108	22	22	0	64
Форма промежуточной аттестации	Экзамен, 2 семестр				

Наименование дисциплины (модуля)	Дополнительные главы функционального анализа				
Цель изучения	Овладение методами современного функционального анализа, связанными с современной теорией экстремальных задач.				
Компетенции	<p>ОК-1: способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.</p> <p>ОПК-1: способность находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной и прикладной математики.</p> <p>ПК-7: способность к применению методов математического и алгоритмического моделирования при анализе экономических и социальных процессов, задач бизнеса, финансовой и актуарной математики.</p>				
Краткое содержание	Предварительные сведения из функционального анализа. Простейшие операции над выпуклыми конусами (ВК). Сублинейные функционалы и гиперконусы. Топологические ВК. Субнормированные ВК. Конус выпуклых компактов. Сублинейные К-операторы и К-функционалы. К-операторы в нормированных ВК. Общие свойства. Матрицы сублинейных К-операторов. Матрицы бисублинейных операторов и К-операторов. Построение пакета базисных селекторов для сублинейного К-оператора. Суб-обратимость. Свойства суб-обратных операторов. Крайние точки пакета базисных селекторов. Связь крайних точек прямого и суб-обратного К-операторов. Обобщенная теорема фон Неймана. Субдифференцируемость и субкладкость. Субгладкая форма теоремы об обратной функции.				
Трудоемкость (в часах, согласно уч. плану)	Количество з.е./ часов	Лекции	Практические занятия (при наличии)	Лабораторные занятия (при наличии)	Самостоятельная работа
	4 / 144	36	36	0	72
Форма промежуточной аттестации	Экзамен, 1 семестр				

Наименование дисциплины	Дифференциальные уравнения в банаховых пространствах
--------------------------------	---

(модуля)					
Цель изучения	Ознакомление студентов с фундаментальными понятиями и фактами теории сильно непрерывных полугрупп в банаховых или гильбертовых пространствах.				
Компетенции	<p>ОК-1: способность к логическому мышлению, анализу, синтезу.</p> <p>ОПК-1: способность находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной и прикладной математики.</p> <p>ОПК-2: способность создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках.</p> <p>ОПК-3: готовность самостоятельно создавать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов.</p>				
Краткое содержание	<p>Введение. Теорема Банаха-Штейнгауза. Исчисление Данфорда, теорема об отображении спектра. Дифференциальные уравнения с ограниченными операторными коэффициентами.</p> <p>Сильно непрерывные полугруппы в банаховом пространстве. Теоремы Хилле-Иосиды и Феллера-Миядеры-Филлипса о генераторах сильно непрерывных полугрупп. Сжимающие полугруппы в гильбертовом пространстве. Возмущение генераторов сильно непрерывных полугрупп. Абстрактная равномерно корректная задача Коши. Голоморфные полугруппы. Конструкция голоморфной полугруппы и ее свойства, теорема Хилле о генераторах голоморфных полугрупп. Секториальные операторы. Относительно ограниченные и относительно компактные возмущения генераторов голоморфных полугрупп. Абстрактная задача Коши для уравнения с генератором голоморфной полугруппы. Поведение решения абстрактной задачи Коши на бесконечности. Тип полугруппы и верхняя граница спектра генератора, контрпример. Теоремы об устойчивости и стабилизации решений дифференциальных уравнений.</p> <p>Примеры и приложения. Уравнение с самосопряженным оператором и задача о распространении тепла в ограниченной области. Задача о малых движениях вязкой вращающейся жидкости. Модель Олдройта вязкоупругой жидкости и абстрактное интегро-дифференциальное уравнение.</p> <p>Неполное дифференциальное уравнение второго порядка с неограниченным операторным коэффициентом. Применение теории сильно непрерывных полугрупп операторов, теорема о разрешимости. Полное дифференциальное уравнение второго порядка с неограниченными операторными коэффициентами. Исследование полугрупповыми методами уравнений в случае доминирования отдельных операторных коэффициентов. Слабо демпфированное уравнение. Сильно демпфированное уравнение. Средне демпфированное уравнение --- параболический случай. Примеры и приложения. Некоторые задачи из механики упругих и вязкоупругих сред.</p>				
Трудоемкость (в часах, согласно уч. плану)	Количество з.е./ часов	Лекции	Практические занятия (при наличии)	Лабораторные занятия (при наличии)	Самостоятельная работа
	7 / 252	47	58	0	147
Форма	Экзамен, 1 семестр; экзамен, 2 семестр				

промежуточной аттестации					
Наименование дисциплины (модуля)	Некорректные задачи				
Цель изучения	<p>Приобретение студентами теоретических и практических навыков решения некорректных задач. К таким задачам относятся неустойчивые, нелинейные задачи классической математики: вычислительной алгебры, дифференциальных и интегральных уравнений, уравнений в частных производных, функционального анализа. Обратные и некорректные задачи систематически применяются в физике, геофизике, медицине, астрономии, при использовании косвенных результатов экспериментов. В курсе приведены примеры таких задач, положения общей теории, методы решения, алгоритмы приближенного решения.</p>				
Компетенции	<p>ОК-1: способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу. ОПК-1: способность находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной и прикладной математики. ОПК-2: способность создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках. ПК-5: способность к творческому применению, развитию и реализации математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах. ПК-6: способность к собственному видению прикладного аспекта в строгих математических формулировках. ПК-7: способность к применению методов математического и алгоритмического моделирования при анализе экономических и социальных процессов, задач бизнеса, финансовой и актуарной математики.</p>				
Краткое содержание	<p>Понятия корректно и некорректно поставленных задач. Обратные задачи. Понятия априорной информации и регуляризирующих алгоритмов. Метод квазирешений для операторных уравнений первого рода. Теорема В.И. Иванова. Метод регуляризации М.М. Лаврентьева. Регуляризация на компактах в гильбертовом пространстве. Решение интегральных уравнений Фредгольма первого рода на компактных множествах. Метод невязки. Метод регуляризации А.Н. Тихонова. ИУ типа свертки первого рода. Метод итеративной двойственной регуляризации. Алгоритмы, основанные на решении близкого к регуляризованному уравнению. Градиентные методы решения некорректных задач. Нелинейные ИУ. ИУ типа Урысона. Приложения итерационных процессов к нелинейным уравнениям. Некорректные задачи с априорной информацией. Методы регуляризации в оптимизации и оптимальном управлении. Спектральные обратные задачи и обратные задачи рассеивания. Обратные задачи для уравнения теплопроводности. Обратные задачи рассеивания.</p>				
Трудоемкость (в часах, согласно уч. плану)	Количество з.е./ часов	Лекции	Практические занятия (при наличии)	Лабораторные занятия (при наличии)	Самостоятельная работа
	3 / 108	36	36	0	36

Форма промежуточной аттестации	Экзамен, 3 семестр
---------------------------------------	--------------------

Наименование дисциплины (модуля)	Иностранный язык в профессиональной сфере деятельности				
Цель изучения	овладение студентами коммуникативной компетенцией, которая в дальнейшем позволит пользоваться английским языком в различных областях профессиональной деятельности, в научной и практической работе, в общении с зарубежными партнерами, для самообразования и других целей.				
Компетенции	ОПК-4: готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности.				
Краткое содержание	Профессиональная сфера общения: области специализации и перспективы развития изучаемой науки. Профессиональная сфера деятельности.				
Трудоемкость (в часах, согласно уч. плану)	Количество з.е./ часов	Лекции	Практические занятия (при наличии)	Лабораторные занятия (при наличии)	Самостоятельная работа
	3 / 108	0	62	0	46
Форма промежуточной аттестации	Зачет, 3 семестр; экзамен, 4 семестр				

Наименование дисциплины (модуля)	Педагогика и психология высшей школы				
Цель изучения	Формирование у будущих специалистов сферы высшего образования основ профессиональной педагогической компетентности, состоящих из: базовых психолого–педагогических знаний о развитии личности в условиях высшей школы, сущности и закономерностях педагогического процесса в вузе, специфике педагогической деятельности и общения в условиях высшей школы; базовых педагогических умений как необходимой предпосылки осуществления педагогической деятельности и общения в высшем учебном заведении.				
Компетенции	ОК-3: готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала. ОПК-5: готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия. ПК-8: способностью формулировать в проблемно-задачной форме не математические типы знания (в том числе гуманитарные). ПК-9: способность различным образом представлять и адаптировать математические знания с учётом уровня аудитории.				
Краткое содержание	<i>Основы педагогики и психологии высшей школы</i> Категории педагогики: обучение, воспитание, образование. Андрогогика как наука обучения и				

	<p>воспитания взрослых. Предмет, объект педагогики высшей школы. Характеристики образования. Основные вопросы, изучаемые педагогикой: цель обучения, содержание обучения, формы и методы обучения. Педагогическая система и учебный процесс. Методы и методика психологических исследований в высшей школе. Проблемы и основные направления развития психологических знаний в высшей школе. Психология общения и развития. <i>Преподаватель и студент как участники педагогического процесса в вузе.</i> Гуманистическая направленность личности педагога высшего учебного заведения: мотивационно—ценностное отношение к профессии, мировоззрение и гражданская позиция. Педагогические способности. Стратегия самореализации педагога: профессиональное развитие и самовоспитание творческой индивидуальности. Психолого—педагогическая подготовка преподавателя вуза. Студент как субъект учебной деятельности. Психология студенческого возраста. Особенности социализации в студенческом возрасте. Движущие силы и закономерности развития личности в студенческом возрасте. Типы личности современного студента. Студенческая группа как социальный организм. Факторы сплоченности студенческой группы. Психологический климат в студенческой группе. Типы студенческих групп. <i>Основы воспитания и дидактики высшей школы</i> Цели и задачи воспитания в вузе. Личностно-гуманистическая парадигма воспитания. Основы дидактики высшей школы. Закономерности и принципы процесса обучения в вузе. Формы организации и методы обучения. Профессиональная подготовка. Учебный план. Учебный предмет. Учебник и учебное пособие для вуза. Лекции. Семинары. Контроль и оценка знаний умений и навыков студентов. Принципы организации контроля. Современные технологии в образовании: модульное обучение, проблемное обучение, активное обучение, принципы контекстного обучения, адаптивное обучение и адаптивный контроль, проективное и личностно-ориентированное образование, игровые технологии и их характеристика, новые информационные технологии и технология дистанционного обучения. <i>Система высшего образования в Российской Федерации и за рубежом</i> Эволюционные и революционные периоды и пути развития высшего образования. Становление высшей школы в России. Болонский процесс как способ интеграции и демократизации высшего образования стран Европы. Система высшего образования за рубежом, система образования в США, КНР, Японии, Израиле. Система высшего образования в Европе. Система образования в Великобритании, Германии, Франции, Италии.</p>				
Трудоемкость (в часах, согласно уч. плану)	Количество з.е./ часов	Лекции	Практические занятия (при наличии)	Лабораторные занятия (при наличии)	Самостоятельная работа
	3 / 108	22	11	0	75
Форма промежуточной аттестации	Зачет, 2 семестр				

Наименование	Методика преподавания информатики в высшей школе
---------------------	---

дисциплины (модуля)					
Цель изучения	освоение основных теоретических положений и практических компонентов методики преподавания информатики в общеобразовательной школе, а также теоретического и практического материала по информатике для начального, основного общего и среднего (полного) общего образования				
Компетенции	<p>ПК-9: способность различным образом представлять и адаптировать математические знания с учетом уровня аудитории.</p> <p>ПК-10: способность к преподаванию физико-математических дисциплин и информатики в общеобразовательных организациях, профессиональных образовательных организациях и организациях дополнительного образования.</p> <p>ПК-11: способность и предрасположенностью к просветительной и воспитательной деятельности, готовность пропагандировать и популяризировать научные достижения.</p>				
Краткое содержание	<p><u>Информатика как учебный предмет в общеобразовательной школе.</u> Предмет учебной дисциплины «Информатика». Цели и задачи обучения информатике. Межпредметные связи в обучении информатике. Обязательный минимум содержания образования по информатике. Учебно-методические комплексы по информатике для начальной, средней и старшей школы. Ориентировочное поурочное планирование учебного материала. Концепция содержания образования в области информатики для общеобразовательных школ зарубежья.</p> <p><u>Методика преподавания информатики.</u> Классификация методов обучения. Методы демонстрационных примеров и рационально подобранных задач. Формы обучения и формы организации обучения. Особенности классно-урочной системы. Классификация уроков информатики по целям. Требования к обустройству и оборудованию кабинета информатики. Общие эргономические требования и требования безопасности. Общие критерии анализа современного урока. Типы уроков, в том числе, информатики. План и структура урока. Дифференцированный подход в выборе практических задач. Критерии оценки по 5-балльной системе. Методика подготовки и проведения контрольных работ. Методика подготовки заданий различных уровней сложности.</p> <p><u>Дополнительные вопросы методики преподавания информатики.</u> Методика подготовки к единому государственному экзамену по информатике. Внеклассная работа по предмету. Методика кружковой работы по предмету. Методика подготовки и проведения олимпиад по предмету. Программа углубленного изучения информатики. Зарубежные и отечественные пропедевтические курсы информатики. Требования к прикладным программным средствам учебного назначения.</p>				
Трудоемкость (в часах, согласно уч. плану)	Количество з.е./ часов	Лекции и	Практические занятия (при наличии)	Лабораторные занятия (при наличии)	Самостоятельная работа

	2 / 72	18	0	18	36
Форма промежуточной аттестации	Зачет, 3 семестр				

Наименование дисциплины (модуля)	Выпуклый и негладкий анализ				
Цель изучения	Формирование математической культуры студента, формирование у будущих специалистов знаний основ теории выпуклого и негладкого анализа, примеров приложений субдифференциального исчисления к оптимизационным задачам, овладение классическим математическим аппаратом выпуклого и негладкого анализа для дальнейшего использования в приложениях.				
Компетенции	<p>ОК-1: способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.</p> <p>ОПК-1: способность находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной и прикладной математики.</p> <p>ОПК-2: способность создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках.</p> <p>ПК-7: способность к применению методов математического и алгоритмического моделирования при анализе экономических и социальных процессов, задач бизнеса, финансовой и актуарной математики.</p>				
Краткое содержание	<p>Тема 1. Предварительные сведения из функционального анализа</p> <p>Тема 2. Основы выпуклого анализа</p> <p>Тема 3. Основы негладкого анализа и субдифференциального исчисления</p> <p>Тема 4. К-субдифференциалы 1-го порядка отображений вещественного аргумента и их приложения к интегралу Бохнера</p> <p>Тема 5. К-субдифференциалы 1-го порядка отображений в банаховых пространствах и их приложения к вариационному исчислению</p> <p>Тема 6. К-субдифференциалы 1-го и высших порядков в банаховых конусах</p> <p>Тема 7. Приложения К-субдифференциалов высших порядков к вариационному исчислению</p>				
Трудоемкость (в часах, согласно уч. плану)	Количество з.е./ часов	Лекции и	Практические занятия (при наличии)	Лабораторные занятия (при наличии)	Самостоятельная работа
	6 / 216	58	58	0	100
Форма промежуточной аттестации	Экзамен, 2 семестр, экзамен, 3 семестр				

Наименование дисциплины (модуля)	Операторные методы в гидродинамике				
---	---	--	--	--	--

Цель изучения	Формирование у будущих магистров современного представления о математических методах исследования начально-краевых и спектральных задач гидродинамики, имеющих глубокие приложения на практике. Предполагается достаточно подробно изучить подходы, основанные на применении операторных методов в этом круге проблем. В частности, предполагается изучить приемы качественного исследования свойств частот и формсобственных колебаний жидкости в условиях невесомости, а также в аналогичных проблемах для вращающейся идеальной жидкости, а также для вязкой жидкости.				
Компетенции	<p>ОК-1: способность к логическому мышлению, анализу, синтезу.</p> <p>ОПК-1: способность находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной и прикладной математики.</p> <p>ОПК-2: способность создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках.</p> <p>ПК-4: способность к применению методов математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач.</p> <p>ПК-6: способность к собственному видению прикладного аспекта в строгих математических формулировках.</p> <p>ПК-7: способность к применению методов математического и алгоритмического моделирования при анализе экономических и социальных процессов, задач бизнеса, финансовой и актуарной математики.</p> <p>ПК-8: способность формулировать в проблемно-задачной форме не математические типы знания (в том числе и гуманитарные)</p>				
Краткое содержание	<p>Раздел 1. Основные пространства гидродинамики идеальной жидкости.</p> <p>Раздел 2. Малые движения и собственные колебания идеальной жидкости в сосуде.</p> <p>Раздел 3. Колебания вращающейся идеальной жидкости.</p> <p>Раздел 4. Основные пространства гидродинамики вязкой жидкости.</p> <p>Раздел 5. Движение тела с полостью, целиком заполненной вязкой несжимаемой жидкостью.</p> <p>Раздел 6. Движение вязкой жидкости в открытом сосуде.</p>				
Трудоемкость (в часах, согласно уч. плану)	Количество з.е./ часов	Лекции и	Практические занятия (при наличии)	Лабораторные занятия (при наличии)	Самостоятельная работа
	6 / 216	58	47	0	111
Форма промежуточной аттестации	Экзамен, 2 семестр, экзамен, 3 семестр				

Наименование дисциплины (модуля)	Методы возмущений
Цель изучения	Формирование знаний, освоение методов необходимых для эффективного использования асимптотических методов построения и анализа решений дифференциальных уравнений, умение применять

	методы теории возмущений при исследовании современных прикладных задач.				
Компетенции	ОК-1: способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу. ОПК-1: способность находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной и прикладной математики.				
Краткое содержание	Введение. Асимптотические последовательности, ряды. Методы возмущений решения нелинейных уравнений. Метод малого параметра Пуанкаре. Постановка задачи о периодических решениях. Схема метода. Уравнение Дюффинга. Фазовый портрет. Уравнение Ван-дер-Поля. Метод Ван-дер-Поля. Преобразование Ван-дер-Поля. Усреднение. Автоколебания. Предельные циклы. Орбитальная устойчивость. Уравнение Ван-дер-Поля. Метод Крылова-Боголюбова. Схема метода. Приближенные разложения. Анализ уравнений Ван-дер-Поля, Дюффинга методом Крылова-Боголюбова. Метод усреднения. Обобщенный метод усреднения. Обоснование метода усреднения. Построение бегущих волн параболических задач асимптотическими методами. Устойчивость бегущих волн.				
Трудоемкость (в часах, согласно уч. плану)	Количество з.е./ часов	Лекции и	Практические занятия (при наличии)	Лабораторные занятия (при наличии)	Самостоятельная работа
	3 / 108	36	18	0	54
Форма промежуточной аттестации	Экзамен, 1 семестр				

Наименование дисциплины (модуля)	Дополнительные главы теории дифференциальных уравнений
Цель изучения	Углубленное изучение некоторых разделов качественной теории дифференциальных уравнений, которые необходимы студентам магистратуры для успешной работы над магистерскими диссертациями.
Компетенции	ОК-1: способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу. ОПК-1: способность находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной и прикладной математики. ОПК-2: способность создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках. ПК-7: способность к применению методов математического и алгоритмического моделирования при анализе экономических и социальных процессов, задач бизнеса, финансовой и актуарной математики. ПК-8: способность формулировать в проблемно-задачной форме не математические типы знания (в том числе гуманитарные).
Краткое содержание	Проблемы локальной теории дифференциальных уравнений. Примеры. Теорема существования и единственности решения задачи

	Коши. Зависимость решений от параметров. Автономные системы. Векторные поля и потоки. Динамические системы. Сопряженные потоки. Теорема о выпрямлении векторного поля. Приведение автономной системы к нормальной форме. Гомологическое уравнение. Резонансы. Области Зигеля и Пуанкаре. Теоремы Пуанкаре и Зигеля. Вычисление нормальных форм. Теорема Гробмана-Хартмана. Теория устойчивости. Устойчивость в критических случаях. Внутренние резонансы. Теорема Молчанова. Дифференциальные уравнения с импульсным воздействием. Устойчивость линейных импульсных систем. Разрывные динамические системы. Разрывные предельные циклы. Нормальные формы импульсных систем. Устойчивость в критических случаях. Обобщенные функции Ляпунова и устойчивость импульсных систем.				
Трудоемкость (в часах, согласно уч. плану)	Количество з.е./ часов	Лекции	Практические занятия (при наличии)	Лабораторные занятия (при наличии)	Самостоятельная работа
	4 / 144	36	18	0	90
Форма промежуточной аттестации	Экзамен, 1 семестр				

Наименование дисциплины (модуля)	Теория двойственности				
Цель изучения	Формирование у будущих специалистов современного представления об основных понятиях и результатах теории локально выпуклых пространств и локально выпуклых конусов.				
Компетенции	<p>ОК-1: способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.</p> <p>ОК-3: готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.</p> <p>ОПК-1: способность находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной и прикладной математики.</p> <p>ПК-4: способность к применению методов математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач.</p>				
Краткое содержание	Введение. Метризуемые ТВП. Комплексификация вещественных ТВП. Равностепенная непрерывность. Принцип равномерной ограниченности. Метризуемые ЛВП. Теоремы Банаха-Дьедонне и Крейна-Шмульяна. Сопряженные к замкнутым линейным операторам. Общие теоремы об открытом отображении и замкнутом графике. Слабая компактность. Теорема Эберлейна. Теорема Крейна. Конус выпуклых компактов. Сублинейные операторы и функционалы, сублинейные К-операторы и К-функционалы. Дуальные пары конусов.				
Трудоемкость (в часах, согласно уч. плану)	Количество з.е./ часов	Лекции	Практические занятия (при наличии)	Лабораторные занятия (при наличии)	Самостоятельная работа
	4 / 144	0	36	0	108
Форма промежуточной	Зачет, 1 семестр				

аттестации	
------------	--

Наименование дисциплины (модуля)	Задачи повышенной сложности на ЕГЭ и математических олимпиадах школьников				
Цель изучения	Формирование математической культуры студента, формирование у будущих специалистов знаний типов олимпиадных задач для школьников, в том числе задач повышенного уровня, предлагающихся на ЕГЭ по математике, а также методических особенностей преподавания этих вопросов ученикам разных возрастов.				
Компетенции	ОК-1: способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу. ОК-3: готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.				
Краткое содержание	Тема 1. Задачи по теории чисел Тема 2. Уравнения, неравенства и системы уравнений Тема 3. Комбинаторные и геометрические задачи				
Трудоемкость (в часах, согласно уч. плану)	Количество з.е./ часов	Лекции и	Практические занятия (при наличии)	Лабораторные занятия (при наличии)	Самостоятельная работа
	3 / 108	0	18	0	90
Форма промежуточной аттестации	Зачет, 1 семестр				

Наименование дисциплины (модуля)	Дополнительные главы истории математики				
Цель изучения	Выстраивание общего контекста математического мышления как культурной формы деятельности, определяемой как структурными особенностями математического знания, так и местом математики в системе наук; формирование математического мировоззрения будущих специалистов-математиков				
Компетенции	ОК-1: способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу. ОК-3: готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала				
Краткое содержание	Общие принципы исследования математических открытий прошлого. Необходимость истории математики. Математика в Европе в средние века и в эпоху Возрождения: Ферро, Кардано, Виет, математическая символика. Гаусс и создание неевклидовой геометрии . Вопросы истинности в математике. Об истории пятого постулата Евклида. Лобачевский. Сущность неевклидовой геометрии. История развития теории чисел: от эпохи античности до начала XX в. Развитие понятия «величина»: целые положительные числа в древнем мире, иррациональные числа, отрицательные числа, комплексные числа. Развитие абстрактной математики в первой половине XIX в.: Больцано, Абель, Галуа, Якоби, Гамильтон, Кэли.				

	Математика в Западной Европе в конце XIX – начале XX вв.: Максвелл, Кантор, Пуанкаре, Гильберт.				
Трудоемкость (в часах, согласно уч. плану)	Количество з.е./ часов	Лекции и	Практические занятия (при наличии)	Лабораторные занятия (при наличии)	Самостоятельная работа
	2 / 72	18	0	0	54
Форма промежуточной аттестации	Зачет, 3 семестр				

Наименование дисциплины	<i>Дополнительные главы теории операторов</i>
Цель изучения	Заключается в изучении и формировании у будущих специалистов представлений и знаний об алгебраических, спектральных и геометрических источниках теории операторов, а также о связи данного предмета с другими математическими и физическими дисциплинами, умении использовать методы теории операторов при решении задач в других разделах математики.
Компетенции	<p>ОК-1: способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции.</p> <p>ОПК-1: готовность использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного анализа, топологии, алгебры, дифференциальных уравнений, функционального анализа, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в будущей профессиональной деятельности;</p> <p>ОК-3: способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности.</p> <p>ОПК-2: способности решать стандартные задачи теории операторов на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.</p>
Краткое содержание	<i>Вспомогательные результаты. Алгебра ортопроекторов. Последовательности самосопряжённых операторов, полярное разложение оператора. Теорема Фуглида-Путнэма. Операторы Гильберта-Шмидта и ядерные операторы. Операторы Гильберта-Шмидта их свойства, абсолютная норма, гильбертово пространство S_2, примеры. Ядерные операторы, их свойства, след ядерного оператора, Банахово пространство S_1. Спектральное разложение самосопряжённого и нормального операторов. Функциональное исчисление для самосопряжённого оператора (непрерывные и непрерывные снизу функции), спектральные семейства и их свойства, спектральное разложение самосопряжённого оператора, спектр самосопряжённого оператора в терминах свойств спектрального семейства, инвариантные</i>

	<i>подпространства самосопряжённого оператора, спектральное разложение нормального оператора и инвариантные подпространства. Основы теории несамосопряжённых операторов. Дефектные подпространства симметрического оператора. Формулы фон Неймана</i>				
Трудоемкость (в часах, согласно уч. плану)	Количество з.е./ часов	Лекции	Практические занятия (при наличии)	Лабораторные занятия (при наличии)	Самостоятельная работа
	4 з.е./144 ч.	0	39	0	105
Форма промежуточной аттестации	Экзамен (12 семестр.)				

Наименование дисциплины (модуля)	МБ1.П1.5.«Диофантовы уравнения и их применение в современной математике» по направлению подготовки 01. 04. 01 Математика				
Цель изучения	является изучение современных методов решения систем линейных диофантовых уравнений, рассмотрение алгоритмов построения минимального порождающего множества решений, позволяющего исследовать на совместность системы линейных однородных диофантовых уравнений и неравенств, и их приложений в современной математике. Показать важную роль линейных диофантовых уравнений во многих разделах современной науки о вычислениях, благодаря тому, что многие задачи из этих разделов сводятся или к решению таких систем или к проверке их совместности				
Компетенции	ОК-1 Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу; ОК-3 Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала; ОПК-2 Способность создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках				
Краткое содержание	<i>Элементы теории алгоритмов и сложности вычислений Числовые диофантовы констрейнты Методы решения линейных диофантовых констрейнтов Построение усеченного множества решений СЛОДУ Сравнение методов решения СЛОДУ Критерии совместности СЛНДУ, СЛОДН Построение базиса множества решений СЛОДУ в области {0, 1} Приложения линейных диофантовых констрейнтов</i>				
Трудоемкость (в часах, согласно уч. плану)	Количество з.е./ часов	Лекции	Практические занятия (при наличии)	Лабораторные занятия (при наличии)	Самостоятельная работа
	2 з.е./ 108	26	26	0	20

	часов				
Форма промежуточной аттестации	Экзамен				

Наименование дисциплины (модуля)	Пространства с индефинитной метрикой.				
Цель изучения	Ознакомление с основными результатами функционального анализа в области пространств с индефинитной метрикой.				
Компетенции	ОК-1: способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу; ОК-3: готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала ОПК-1: способность использовать базовые знания по функциональному анализу;				
Краткое содержание	<p>Геометрия пространств с индефинитной метрикой. Линейные пространства с эрмитовой формой. Пространства Крейна. Канонические проекторы и каноническая симметрия. Семидефинитные и дефинитные линейные операторы и подпространства. Равномерно дефинитные (регулярные) линейные операторы и подпространства. Ортогональные дополнения и проекции. Проекционная полнота.</p> <p>Основные классы операторов в пространствах с индефинитной метрикой. Сопряженный оператор. Диссипативные операторы. Эрмитовы, симметрические и самосопряженные операторы. Плюс-операторы, несжимающие и бинесжимающие операторы. Изометрические, полуунитарные и унитарные операторы. Преобразования Кэли-Неймана.</p> <p>Инвариантные семидефинитные подпространства и спектральная теория. Инвариантные подпространства несжимающего оператора. Неподвижные точки дробно-линейных преобразований и инвариантные подпространства. Инвариантные подпространства семейств операторов. Спектральная функция. Полнота и базисность системы корневых векторов диссипативных операторов.</p>				
Трудоемкость (в часах, согласно уч. плану)	Количество з.е./ часов	Лекции и	Практические занятия (при наличии)	Лабораторные занятия (при наличии)	Самостоятельная работа
	2 з.е./ 72 ч.	26	0	0	46
Форма промежуточной аттестации	Зачет				