

Министерство науки, высшего образования и инноваций Кыргызской Республики

Жалал-Абадский государственный университет им. Б.Осмонова

Кафедра: **Математика и математического моделирования**

КАТАЛОГ ЭЛЕКТИВНЫХ ДИСЦИПЛИН

ПО НАПРАВЛЕНИЮ 550200 Физико-математического образование Математика
за 2025-2026 уч. год

Квалификационная степень: магистр

Срок обучения: 2 год (очная)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР ЖАГУ

А.Алибаев

“05” 06 2025 г.

ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕКТИВНЫХ ДИСЦИПЛИН

Направление: 550200 Физико-математического образования

Профиль: Математика

Квалификационная степень: магистр

Срок обучения: 2 года

Код №	Дисциплина	Элективные дисциплины	кредиты	семестр
Профессиональный цикл				
Каждый магистр обязан набрать в течение цикла 32 кредитов (ECTS)				
Б.1.КПВ.1	1.	Дополнительные главы алгебры	3	3
Б.1.КПВ.2	2.	Векторный и тензорный анализ*	3	3
Б.1.КПВ.3	3.	Дополнительные главы геометрия	3	3
Б.1.КПВ.4	4.	Геометрия многомерных пространств*	3	3
Б.1.КПВ.5	5.	Дифференциальная уравнения в частных производных	4	3
Б.1.КПВ.6	6.	Дополнительные главы математического анализа*	4	3
Б.1.КПВ.7	7.	Дифференциалды геометрия и топология	3	4
Б.1.КПВ.8	8.	Формирование учебно математической деятельности в процессе обучения решению математических задач	3	4

Примечание: * альтернативные дисциплины

Заведующий кафедрой М и ММ:

Бекназарова М.К.

КАТАЛОГ ЭЛЕКТИВНЫХ КУРСОВ ВПО ЖАГУ

Код №	Наименование дисциплин по ГОС	Кредиты	Краткое содержание дисциплин	Трудоемкость	Описание наличие МТБ и лабораторий
550200 Математика (физика-математического образования)					
Б.1.КПВ.1	Дополнительные главы алгебры	3	Цель дисциплины: углубленное изучение расширенных и дополнительных тем алгебры, которые дополняют базовый курс, развивают математическое мышление и обеспечивают фундамент для дальнейшего изучения высшей математики и прикладных дисциплин. В частности, дисциплина направлена на: • Расширение знаний по темам, не полностью охваченным в базовом курсе (например, теория чисел, расширения полей, модули, алгебраические структуры). • Формирование навыков работы с абстрактными алгебраическими объектами (группы, кольца, поля). • Развитие логического мышления и умения строить строгие математические доказательства. • Подготовку к изучению более сложных дисциплин, таких как алгебраическая геометрия, теория чисел, дифференциальные уравнения и т.д. • Применение алгебраических методов в решении практических и теоретических задач. Пререквизиты: Алгебра, Математическая логика, Аналитическая геометрия. Постреквизиты: уверенно владеть расширенными алгебраическими понятиями и методами, включая работу с группами, кольцами и полями, уметь строить и анализировать строгие математические доказательства. применять алгебраические методы для решения сложных теоретических и прикладных задач, иметь базовые навыки работы с абстрактными	Общая трудоемкость – 3 кредита (90 часов). Из них 36 часов аудиторных, 54 часов СРС	Более 3000 математических книг имени Л.Е. Кривошеина, книги с журналами, интерактивная доска, проектор и т.д. иметь .

алгебраическими структурами и понимать их применение.

Краткое содержание курса: 1. Введение в расширенные алгебраические структуры

- Обзор понятий групп, колец и полей
- Основные свойства и примеры

2. Теория групп

- Определение и примеры групп
- Подгруппы, факторгруппы
- Гомоморфизмы групп
- Циклические и абелевы группы

3. Теория колец и полей

- Основные определения и свойства колец
- Идеалы и факторкольца
- Поля и расширения полей
- Галуа-теория (введение)

Результат обучения (компетенции, знание, умение, навыки):

ПК–5. Способен осуществлять профессиональное и личностное самообразование, проектировать дальнейшую образовательную траекторию и профессиональную карьеру;

ПК-10. Способен интегрировать результаты анализа исследования и экспертизы профессиональной деятельности в учебно-методические рекомендации и материалы;

ПК-11. Способен предоставлять научному сообществу исследовательские достижения в виде научных статей, докладов, мультимедийных презентаций в соответствии с принятыми стандартами и форматами профессионального сообщества;

ПК-20. Готов проектировать новое учебное содержание, технологии и конкретные методики обучения основываясь на парадигме устойчивого развития.

знать: основные понятия и определения: группы, кольца, поля, подгруппы, идеалы, свойства и примеры основных алгебраических структур, методы построения и анализа гомоморфизмов и изоморфизмов, классификацию групп (циклические, абелевы, конечные и бесконечные группы),

			основные методы факторизации многочленов и понятие неприводимых многочленов, связь между алгебраическими структурами и геометрическими объектами, основы теории расширений полей и Галуа-теории, принципы работы с векторными пространствами, линейными отображениями, собственными значениями и собственными векторами, методы доказательства в абстрактной алгебре, применение алгебраических методов к решению теоретических и практических задач; уметь: применять определения и свойства групп, колец и полей на практике, выполнять операции и вычисления в различных алгебраических структурах, доказывать основные теоремы и свойства алгебраических объектов, решать задачи на факторизацию многочленов и работу с многочленами, анализировать и строить гомоморфизмы и изоморфизмы, использовать линейную алгебру для решения прикладных задач, связывать алгебраические понятия с геометрическими интерпретациями. владеть: навыками работы с абстрактными алгебраическими структурами, методами доказательства и логического анализа, алгоритмами факторизации и работы с многочленами, умением применять алгебраические методы в научных и прикладных задачах.		
Б.1.КПВ.2.	Векторный и тензорный анализ	3	Цель дисциплины: Формирование у студентов фундаментальных знаний и практических навыков в области векторного и тензорного анализа, необходимых для решения задач в математике, физике, инженерии и других прикладных науках. Пререквизиты: Алгебра, Математическая логика, Аналитическая геометрия. Постреквизиты: Дифференциальная геометрия Краткое содержание курса: Основы векторного анализа - Векторы, операции над векторами - Скалярное, векторное и смешанное произведения - Координатные системы и преобразования Дифференциальные операторы в векторной форме	Общая трудоемкость – 3 кредита (90 часов). Из них 36 часов аудиторных, 54 часов СРС	Более 3000 математических книг имени Л.Е. Кривошеина, книги с журналами, интерактивная доска, проектор и т.д. иметь

- Градиент, дивергенция, ротор
- Формулы Грина, Гаусса и Стокса

3. Основы тензорного анализа

- Тензоры: определение, ранги, компоненты
- Операции над тензорами: свёртка, симметризация, тождественные преобразования

4. Координатные преобразования и тензоры второго ранга

- Правила преобразования координат
- Метрический тензор, криволинейные координаты

5. Приложения тензорного анализа

- Механика сплошной среды
- Теория упругости
- Электромагнитное поле (в тензорной форме)

Результат обучения (компетенции, знание, умение, навыки):

Формируемые компетенции:

ПК–5. Способен осуществлять профессиональное и личностное самообразование, проектировать дальнейшую образовательную траекторию и профессиональную карьеру;

ПК-10. Способен интегрировать результаты анализа исследования и экспертизы профессиональной деятельности в учебно-методические рекомендации и материалы;

ПК-11. Способен предоставлять научному сообществу исследовательские достижения в виде научных статей, докладов, мультимедийных презентаций в соответствии с принятыми стандартами и форматами профессионального сообщества;

ПК-20. Готов проектировать новое учебное содержание, технологии и конкретные методики обучения основываясь на парадигме устойчивого развития.

знать:

- Основные понятия векторного и тензорного анализа
- Операции с векторами и тензорами, их свойства
- Дифференциальные операторы: градиент, дивергенция, ротор
- Правила преобразования векторов и тензоров при смене

			координат • Принципы тензорного описания физических явлений • Формулы интегрального векторного анализа (Грина, Гаусса, Стокса) уметь: Выполнять векторные и тензорные операции • Применять дифференциальные операторы к векторным и тензорным полям • Проводить преобразования координат и преобразовывать компоненты тензоров • Использовать формулы векторного анализа для решения физических и инженерных задач • Анализировать и интерпретировать тензорные модели в прикладных задачах владеть: • Навыками работы с векторными и тензорными выражениями в разных координатных системах • Методами применения тензорного анализа в физике и инженерии • Инструментами математического моделирования с использованием тензоров • Приёмами преобразования и упрощения тензорных уравнений.		
Б.1.КПВ.3	Дополнительные главы геометрия	3	Цель дисциплины Расширить и углубить знания студентов в области геометрии за пределами базового курса, сформировать пространственное мышление и подготовить к изучению прикладных и теоретических дисциплин, использующих геометрические методы. Пререквизиты: Элементарная геометрия (школьный курс), Аналитическая геометрия, Линейная алгебра, Математический анализ (введение). Постреквизиты: Дифференциальная геометрия и топология Краткое содержание курса: преобразования и симметрии на плоскости и в пространстве (изометрии, аффинные и проективные преобразования, группы симметрий), кривые и поверхности в пространстве (классификация кривых второго порядка, основные виды поверхностей, касательные и нормали), векторная и	Общая трудоемкость – 3 кредита (90 часов). Из них 36 часов аудиторных, 54 часов СРС	Более 3000 математических книг имени Л.Е. Кривошеина, книги с журналами, интерактивная доска, проектор и т.д. иметь

аналитическая геометрия (скалярное и векторное произведения, уравнения прямой и плоскости, расстояния и углы), элементы дифференциальной геометрии (кривизна, торсия, касательные пространства, геометрия поверхностей), многомерная геометрия (n-мерные пространства, гиперплоскости, простейшие многомерные тела), проективная и неевклидова геометрия (введение) (аксиоматика, особенности построений и моделей Лобачевского и Римана), геометрические методы в приложениях (применение в инженерии, архитектуре, физике и компьютерной графике).

Результат обучения (компетенции, знание, умение, навыки):

ПК-3. Способен объединять знания и сложную практику, адаптировать методики и методы с учетом индивидуальных, возрастных и культурных особенностей учащихся в образовательных организациях (средней и высшей школе) и проектировать индивидуальные образовательные траектории их обучения, воспитания и развития;

ПК-9. Готов самостоятельно осуществлять научное исследование с использованием современных методов науки;

ПК-10. Способен интегрировать результаты анализа исследования и экспертизы профессиональной деятельности в учебно-методические рекомендации и материалы;

ПК-17. Готов к осуществлению педагогического проектирования образовательной среды, образовательных программ и индивидуальных образовательных траекторий, обеспечивающих качество образовательного процесса.

знать:

- Основные типы геометрических преобразований и их свойства
- Классификацию и свойства кривых и поверхностей
- Векторные операции и аналитические методы в геометрии
- Основы дифференциальной геометрии и многомерной геометрии
- Основные принципы проективной и неевклидовой геометрии
- Применение геометрических методов в различных

			областях науки и техники; уметь: • Выполнять различные геометрические преобразования и анализировать их свойства • Решать задачи на классификацию и исследование кривых и поверхностей • Применять векторные и аналитические методы для решения геометрических задач • Использовать основы дифференциальной геометрии для изучения кривизны и других характеристик • Работать с многомерными пространствами и моделями неевклидовой геометрии • Применять геометрические методы в прикладных задачах инженерии и физики владеть: • Методами анализа и построения геометрических объектов различной сложности • Инструментами векторного и аналитического подхода в геометрии • Приёмами дифференциального изучения кривых и поверхностей • Навыками работы с многомерными геометрическими структурами • Умением применять геометрические знания в научных и инженерных задачах		
Б.1.КПВ.4	Геометрия многомерных пространств	3	Цель дисциплины: Формирование у студентов базовых знаний и навыков работы с геометрическими объектами в многомерных пространствах, развитие пространственного мышления и подготовка к применению этих методов в математике, физике и инженерии. Пререквизиты: Линейная алгебра, Аналитическая геометрия, Математический анализ (введение), Элементарная геометрия. Постреквизиты: Дифференциальная геометрия и топология. Краткое содержание курса: 1. Введение в многомерные пространства	Общая трудоемкость – 3 кредита (90 часов). Из них 36 часов аудиторных, 54 часов СРС	Более 3000 математических книг имени Л.Е. Кривошеина, книги с журналами, интерактивная доска, проектор и т.д. иметь

- Понятие n -мерного евклидова пространства
- Координатные системы и базисы
- 2. **Векторные пространства и операции**
 - Линейная зависимость, базисы, размерность
 - Скалярное произведение и нормы
- 3. **Подпространства и их свойства**
 - Линейные подпространства
 - Прямое и ортогональное дополнение
- 4. **Метрические и нормированные пространства**
 - Расстояния и углы в многомерных пространствах
 - Нормы и метрические свойства
- 5. **Проекции и ортогонализация**
 - Проекция вектора на подпространство
 - Процесс ортогонализации (Грама–Шмидта)
- 6. **Многообразия и геометрические объекты в многомерных пространствах**
 - Определение и примеры многообразий
 - Локальные координаты и параметризации
- 7. **Применение многомерной геометрии**
 - Задачи оптимизации и аппроксимации
 - Применение в физике, инженерии и компьютерных науках

Результат обучения (компетенции, знание, умение, навыки):

ПК-3. Способен объединять знания и сложную практику, адаптировать методики и методы с учетом индивидуальных, возрастных и культурных особенностей учащихся в образовательных организациях (средней и высшей школе) и проектировать индивидуальные образовательные траектории их обучения, воспитания и развития;

ПК-9. Готов самостоятельно осуществлять научное исследование с использованием современных методов науки;

ПК-10. Способен интегрировать результаты анализа исследования и экспертизы профессиональной деятельности в учебно-методические рекомендации и материалы;

ПК-17. Готов к осуществлению педагогического проектирования образовательной среды, образовательных программ и

			индивидуальных образовательных траекторий, обеспечивающих качество образовательного процесса. знать: основные понятия многомерных векторных пространств и их структуры, свойства подпространств, базисов и размерности, метрики, нормы и скалярные произведения в многомерных пространствах, методы проекции и ортогонализации векторов, определение и основные свойства многообразий, применение многомерной геометрии в прикладных задачах. уметь: выполнять операции с векторами и подпространствами в многомерных пространствах, находить базисы, определять размерность и линейную зависимость, применять скалярное произведение и вычислять нормы и расстояния, осуществлять проекции и ортогонализацию векторов, работать с параметризациями многообразий и исследовать их свойства, использовать методы многомерной геометрии для решения практических задач владеть: навыками работы с абстрактными многомерными векторными пространствами, методами анализа и преобразования геометрических объектов в многомерных пространствах, приёмами ортогонализации и проекций в практических задачах, умением применять многомерную геометрию в математическом моделировании и инженерии.		
Б.1.КПВ.5	Дополнительные главы математического анализа	4	Цель дисциплины: учебной дисциплины «Спецкурс математического анализа» является формирование у студентов достаточно глубоких знаний - о мере, как основе операции интегрирования в произвольных пространствах; - об измеримых функциях и их свойствах; - о новом виде интегрирования – интегрирования по мере (по Лебегу), позволяющему не только расширить класс интегрируемых (по Риману) функций, но и реализовать «идеальные элементы» абстрактного пополнения по Хаусдорфу метрических пространств типа в виде функций, интегрируемых по Лебегу. Пререквизиты: для изучения дисциплины студенты должны знать «Общий курс математики», «Математический анализ», «Геометрия» и «Алгебра». Краткое содержание курса: Общее понятие меры: Мера плоских множеств. Лебегова мера плоских	Общая трудоемкость – 4 кредита (120 часов). Из них 49 часов аудиторных, 71 часов СРС	Более 3000 математических книг имени Л.Е. Кривошеина, книги с журналами, интерактивная доска, проектор и т.д. иметь

		множеств. Общее понятие меры. Лебегово продолжение меры. Измеримые функции: Определение и основные свойства измеримых функций. Сходимость почти всюду. Теорема Егорова. Сходимость по мере. Теорема Лузина. Интеграл Лебега: Простые функции. Интеграл Лебега для простых функций. Общее определение интеграла Лебега. - аддитивность и абсолютная непрерывность интеграла Лебега. Теоремы о предельном переходе под знаком интеграла Лебега. Интеграл Лебега по множеству бесконечной меры. Сравнение интегралов Римана и Лебега. Произведение мер. Теорема Фубини. Пространства L^p и W^p. Постреквизиты: дисциплина использована при подготовке квалификационных работ Результат обучения (компетенции, знание, умение, навыки): ПК-4. Способен руководить исследовательской работой обучающихся; ПК-8. Способен проводить анализ, систематизацию и обобщение результатов научных исследований, выделять актуальные проблемы развития современной системы образования; ПК-9. Готов самостоятельно осуществлять научное исследование с использованием современных методов науки; ПК-18. Способен самостоятельно исследовать, планировать, реализовывать и адаптировать прикладные или исследовательские проекты. знать: полученные студентами в ходе изучения спецкурса, послужат развитию у них логического мышления, повысят их общую математическую культуру, помогут в дальнейшей работе научно-исследовательского характера. уметь: применять полученные знания по дисциплине при анализе способов решения поставленных задач; применять инструментарий спецкурса математического анализа при решении поставленных задач. владеть: способностью производить самостоятельный выбор методов и способов решения; навыками решения основных математических задач; навыками сбора и обработки необходимых данных для математической постановки; навыками анализа и интерпретации результатов решения задач		
--	--	---	--	--

Б.1.КПВ.6	Дифференциальная уравнения в частных производных	4	Цель дисциплины: Сформировать у студентов базовые теоретические знания и практические навыки решения дифференциальных уравнений в частных производных, необходимых для моделирования процессов в математике, физике, технике и инженерии. Пререквизиты: Математический анализ, Дифференциальные уравнения, Линейная алгебра. Постреквизиты: дисциплина использована при подготовке квалификационных работ. Краткое содержание курса: Основные понятия и классификация (определение уравнений в частных производных (УЧП), классификация: гиперболические, параболические, эллиптические уравнения), классические уравнения математической физики (уравнение теплопроводности, волновое уравнение, уравнение Лапласа и Пуассона), методы решения УЧП (метод разделения переменных, преобразования Фурье и Лапласа, метод характеристик), начальные и краевые задачи (постановка задач и условия корректности, принципы суперпозиции и линейности), функции Грина и интегральные представления решений, численные методы (разностные схемы для решения простейших УЧП), применения УЧП (моделирование тепловых, волновых и потенциальных процессов в физике и инженерии). Результат обучения (компетенции, знание, умение, навыки): ПК-4. Способен руководить исследовательской работой обучающихся; ПК-8. Способен проводить анализ, систематизацию и обобщение результатов научных исследований, выделять актуальные проблемы развития современной системы образования; ПК-9. Готов самостоятельно осуществлять научное исследование с использованием современных методов науки; ПК-18. Способен самостоятельно исследовать, планировать, реализовывать и адаптировать прикладные или исследовательские проекты. знать: Классификацию и типы уравнений в частных производных (эллиптические, параболические, гиперболические)	Общая трудоемкость – 4 кредита (120 часов). Из них 49 часов аудиторных, 71 часов СРС	Более 3000 математических книг имени Л.Е. Кривошеина, книги с журналами, интерактивная доска, проектор и т.д. иметь
-----------	--	---	---	--	---

			• Основные уравнения математической физики (теплопроводности, волны, Лапласа) • Методы решения УЧП: разделение переменных, метод характеристик, преобразования Фурье • Основные типы краевых и начальных задач • Принципы корректности задач и физические интерпретации решений уметь: • Классифицировать уравнения в частных производных по типу • Применять метод разделения переменных и метод характеристик для решения УЧП • Решать простейшие краевые и начальные задачи для классических уравнений • Использовать преобразования Фурье и Лапласа для решения линейных УЧП • Анализировать поведение решений и проверять условия корректности задач владеть: • Навыками применения аналитических методов для решения УЧП • Приёмами постановки и анализа краевых и начальных задач • Методов преобразований (Фурье, Лапласа) в задачах математической физики • Умением интерпретировать математические модели физических процессов • Базовыми приёмами численного решения УЧП (разностные схемы)		
Б.3.КПВ.7	Дифференциалы геометрия и топология	3	Цель дисциплины: сформировать представление о комплексе идей и методов классической дифференциальной геометрии, развить математическую культуру студента и подготовит его к усвоению других основных математических курсов. Пререквизиты: для изучения дисциплины студенты должны знать «Геометрия», «Математический анализ».	Общая Общая трудоемкость – 3 кредита (90 часов). Из	Более 3000 математических книг имени Л.Е. Кривошеина, книги с журналами, интерактивная

		Постреквизиты: дисциплина использована при подготовке магистерских работ. Краткое содержание курса: Топологические пространства, замкнутые и открытые множества. Понятие линии в дифференциальной геометрии. Кривизна кривой. Кручение линии. Кривизна и кручение произвольной параметризации. Понятие линии в пространстве. Длина дуги. Соприкасающаяся плоскость. Спряжляемая и нормальная плоскости. Натуральные уравнения кривой. Вторая квадратичная форма поверхности. Главные направления в точке поверхности, неопределенность главных направлений на сфере. Форма Эйлера. Индикатриса нормальной кривизны. Классификации точек на поверхности. Полная и средняя кривизна поверхности линии кривизны. Теорема о нормалях поверхности. Изометрическая поверхность. Изгибание поверхности. Геодезическая линия. Элементы топологии. Результат обучения (компетенции, знание, умение, навыки): ПК-3. Способен объединять знания и сложную практику, адаптировать методики и методы с учетом индивидуальных, возрастных и культурных особенностей учащихся в образовательных организациях (средней и высшей школе) и проектировать индивидуальные образовательные траектории их обучения, воспитания и развития; ПК-9. Готов самостоятельно осуществлять научное исследование с использованием современных методов науки; ПК-10. Способен интегрировать результаты анализа исследования и экспертизы профессиональной деятельности в учебно-методические рекомендации и материалы; ПК-17. Готов к осуществлению педагогического проектирования образовательной среды, образовательных программ и индивидуальных образовательных траекторий, обеспечивающих качество образовательного процесса знать: содержание курса «Дифференциальная геометрия и топология». уметь: решать типовые задачи курса «Дифференциальная геометрия и топология».	них 36 часов аудиторны х, 54 часов СРС	доска, проектор и т.д. иметь
--	--	--	---	---

			владеть: методами решения задач курса «Дифференциальная геометрия и топология».		
--	--	--	--	--	--

- | | | | | | |
|--|--|--|---|--|--|
| | | | <p>решении задач .</p> <ul style="list-style-type: none"> • Осуществлять оценку и самооценку умений решения задач <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Навыками методического проектирования задач и учебных занятий • Средствами развития учебной мотивации и мышления через решение задач • Приёмами формирования у учащихся самостоятельности и рефлексии в решении • Методами диагностики уровня учебно-математической деятельности | | |
|--|--|--|---|--|--|

Рассмотрено на заседании Методического Совета ПФ имени Э.Уметова, ЖАГУ имени Б.Осмонова, протокол № 18 от 13.05.2025г.

Заведующий кафедрой М и ММ: М.К. Бекназарова Бекназарова М.К.