

Направление подготовки (бакалавриат и магистратура) 010800 Механика и математическое моделирование

Профиль обучения: Теоретическая механика и управление движением

1. **Актуальность.** Механика и математика ставят своей задачей абстрактное описание событий реального мира. При таком описании сложным техническим реализациям должен предшествовать точный анализ и расчет. Поэтому математическое моделирование в механике является одним из активно развивающихся направлений науки. Описание средствами математики физических причин движения требует хорошего знания механики и приводит нас к математической модели, т.е. к некоторой математической задаче. Задачу необходимо сначала поставить, потом решить ее, а затем проанализировать полученный результат и сравнить его с наблюдаемым результатом (например, в эксперименте). Механика поставляет математике новые идеи, новые математические модели и постановки новых задач, которые сразу становятся органичной частью и предметом исследования в математике; математика, в свою очередь, играет для механики системообразующую роль, углубляя и развивая математические знания, которые незамедлительно переходят в арсенал современной механики. Поэтому не существует явной границы между математикой и механикой, обе фундаментальные науки неразделимы. Целью и задачей данного профиля является подготовка специалистов – математиков и механиков – для наукоемких областей производства. Эти люди будут обладать опытом самостоятельной научно-исследовательской и научно-изыскательской работы. Поэтому результатом работы по направлению «Механика и математическое моделирование» будет подготовка кадров для национальной науки, производства, бизнеса, администрирования.

2. **Квалификация:** бакалавр и магистр механики.

3. **За время обучения вы изучите следующие дисциплины:**

- математический анализ;
- геометрия;
- алгебра;
- физика;
- дифференциальные уравнения;
- уравнения математической физики;
- вариационное исчисление;
- теоретическая механика;
- асимптотические методы нелинейной механики;

- математическое моделирование механических систем;
- робототехника;
- динамика твердых и упругих тел;
- механика роботов;
- устойчивость и управление движением;
- движение тел в сопротивляющейся среде.

4. Выпускник будет знать:

- общие законы механики и их возможные приложения к описанию движения различных механических систем;
- основные гипотезы механического содержания в разделах механики;
- основные цели и задачи механического и математического образования;
- математические методы и алгоритмы вычислительной математики при решении задач механики и анализе прикладных проблем;
- математические методы решения дифференциальных уравнений физики, экономики, теплопередач;
- основные свойства различных функций и функционалов, критерии экстремальности функционалов;
- математику в теории и практике обеспечения научно-технического прогресса во всех сферах человеческой деятельности;
- язык математики для корректного выражения основных утверждений и на этом языке аргументировано обосновывать имеющиеся знания и проблемы, вытекающие из жизненных потребностей в рамках точных наук;
- математические методы обработки информации как в области образования, так и в различных областях культуры, науки, политики и производственной деятельности;
- основные способы представления информации с использованием математических средств;
- критерии качества математических исследований;
- принципы экспериментальной и эмпирической проверки научных теорий;
- иностранный язык.

5. Выпускник будет уметь:

- находить, анализировать и контекстно обрабатывать научно-техническую информацию;
- формулировать теоретические и практические задачи как задачи нахождения экстремумов для определенного вида критериев качества;

- структурировать постановки механических задач и решать их на каждом из этапов;
- использовать законы математики как универсальные средства формулировки различных практических задач;
- строго доказать утверждение;
- на основе анализа решения увидеть и корректно сформулировать результат;
- извлекать полезную научно-техническую информацию из электронных библиотек, реферативных журналов, сети Интернет и т.п.;
- самостоятельно математически корректно ставить инженерно-физические задачи;
- точно представлять фундаментальные знания по механике в устной форме;
- строить математические модели различных процессов научного, технического и гуманитарного содержания;
- выражать математическую и методическую мысли для разного контингента слушателей;
- анализировать и прогнозировать результаты сотрудничества обучающихся механике;
- применять методы обработки информации, полученной в результате практических исследований в области механики;
- публично представлять собственные и известные научные результаты;
- мотивировать различные виды профессиональной деятельности.

6. Выпускник будет владеть:

- методами математического и алгоритмического моделирования при анализе постановок и на стадиях решения прикладных и инженерно-технических задач механического содержания;
- проблемно-задачной формой представления математических и естественно-научных знаний;
- методом физического моделирования при анализе проблем механики;
- культурой математического мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;
- математикой как универсальным языком описания количественных взаимосвязей;
- базовыми знаниями в области информатики и информационных технологий;
- навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях;

- основами речевой профессиональной культуры и педагогического мастерства;
- одним из иностранных языков на уровне, позволяющем получать и оценивать информацию в области профессиональной деятельности из зарубежных источников;
- методами и принципами по реализации действий, обеспечивающих охрану жизни и здоровья обучающихся;
- современными методами диагностики достижений обучающихся и воспитанников;
- технологиями реализации деятельностного подхода в обучении;
- возможностями образовательной среды для обеспечения качества учебного процесса;
- компетентностным подходом при реализации активных и интерактивных форм проведения занятий.

7. Возможная профессиональная деятельность.

Научно-исследовательская и научно-изыскательская деятельность в областях, использующих математические методы и компьютерные технологии: решение различных задач с использованием математических моделей процессов и объектов; разработка эффективных методов решения задач естествознания, техники, экономики и управления; программно-информационное обеспечение научной, исследовательской, проектно-конструкторской и эксплуатационно-управленческой деятельности; преподавание цикла физико-математических дисциплин (в том числе информатики).

Производственно-технологическая и организационно-управленческая: осуществление своей профессиональной деятельности в научно-исследовательских центрах, проектных и научно-производственных организациях, органах управления, образовательных учреждениях, промышленных предприятиях и других организациях различных форм собственности, использующих в своей работе математические методы, компьютерные технологии, математические модели механики и других естественных и гуманитарных наук.

Преподавательская.

8. Профессионально важные качества:

- применение методов физического, математического и алгоритмического моделирования при анализе процессов и объектов реального мира, решении задач механики;

- умение проводить научно-исследовательские и научно-изыскательские работы в области механики и математического моделирования;
- разработка новых математических моделей в механике и создание специализированного программного обеспечения;
- анализ результатов научно-исследовательской работы, подготовка научных публикаций, рецензирование и редактирование научных статей;
- умение внедрять результаты научно-исследовательских и научно-изыскательских работ в области механики в практику;
- умение последовательно логически строго рассуждать и приходиться к верным выводам и результатам;
- высокая культура проведения дискуссий при обсуждении профессиональных проблем;
- способность к анализу, синтезу и обобщению фактов;
- навыки в работе с математическими тестами и моделями;
- комбинаторные способности мышления, умение предвидеть варианты развития различных ситуаций в процессе образования, в исследовательской работе и способность выбирать из них оптимальные варианты;
- способность передавать результат проведенных физико-математических и прикладных исследований в виде конкретных рекомендаций, выраженных в терминах предметной области изучаемого явления.