



## АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины

**Б1.О.16 Теоретическая механика. Механика сплошных сред.**

Направление подготовки бакалавриата 03.03.02 Физика

1.	<p><b>Цель изучения дисциплины</b></p> <p>Освоение дисциплины «Теоретическая механика. МСС» ставит перед собой <u>цели</u>:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– получение студентами базовых знаний, необходимых для изучения последующих дисциплин естественнонаучного профессионального циклов;</li><li>– расширение научного кругозора, развитие мышления будущего специалиста.</li></ul> <p>Для достижения целей решаются следующие <u>задачи</u>:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– изучение важнейших понятий и моделей теоретической механики;</li><li>– получение студентами представления о постановке инженерно-технических задач и методах их формализации;</li><li>– освоение основных методов статического расчета конструкций и их элементов;</li><li>– освоение основных методов кинематического и динамического исследования механизмов;</li><li>– развитие умения анализа результатов проведенного моделирования;</li><li>– развитие логического мышления студентов.</li></ul>								
2.	<p><b>Место дисциплины в структуре ОПОП ВО бакалавриата</b></p> <p>Освоение дисциплины «Теоретическая механика. МСС» ставит перед собой цели:</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> получение студентами базовых знаний, необходимых для изучения последующих дисциплин естественнонаучного профессионального циклов;</li><li><input type="checkbox"/> расширение научного кругозора, развитие мышления будущего специалиста.</li></ul> <p>Для достижения целей решаются следующие задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> изучение важнейших понятий и моделей теоретической механики;</li><li><input type="checkbox"/> получение студентами представления о постановке инженерно-технических задач и методах их формализации;</li><li><input type="checkbox"/> освоение основных методов статического расчета конструкций и их элементов;</li><li><input type="checkbox"/> освоение основных методов кинематического и динамического исследования механизмов;</li><li><input type="checkbox"/> развитие умения анализа результатов проведенного моделирования;</li><li><input type="checkbox"/> развитие логического мышления студентов.</li></ul>								
3	<p><b>3. Результаты освоения дисциплины (модуля)</b></p> <table><tr><th>Код компетенции</th><th>Наименование компетенции</th><th>Индикатор достижения компетенции (закрепленный за дисциплиной)</th><th>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</th></tr><tr><td>ОПК-2</td><td>ОПК-2. Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные.</td><td><p>ОПК-2.1 Знает основные научные методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов и явлений</p><p>ОПК-2.2. Умеет использовать физикоматематический аппарат для разработки математических моделей явлений, процессов и объектов при решении задач в профессиональной деятельности</p></td><td>Знает физические основы механики, молекулярной физики, природу колебаний и волн, основы термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, основы атомной и ядерной физики, понимает широту и</td></tr></table>	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции (закрепленный за дисциплиной)	В результате освоения дисциплины обучающийся должен:	ОПК-2	ОПК-2. Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные.	<p>ОПК-2.1 Знает основные научные методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов и явлений</p> <p>ОПК-2.2. Умеет использовать физикоматематический аппарат для разработки математических моделей явлений, процессов и объектов при решении задач в профессиональной деятельности</p>	Знает физические основы механики, молекулярной физики, природу колебаний и волн, основы термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, основы атомной и ядерной физики, понимает широту и
Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции (закрепленный за дисциплиной)	В результате освоения дисциплины обучающийся должен:						
ОПК-2	ОПК-2. Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные.	<p>ОПК-2.1 Знает основные научные методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов и явлений</p> <p>ОПК-2.2. Умеет использовать физикоматематический аппарат для разработки математических моделей явлений, процессов и объектов при решении задач в профессиональной деятельности</p>	Знает физические основы механики, молекулярной физики, природу колебаний и волн, основы термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, основы атомной и ядерной физики, понимает широту и						



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет»  
ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ факультет

			ОПК-2.3. Имеет навыки проведения экспериментов по заданной методике и анализа их результатов	ограниченность применения физики исследованию процессов и явлений в природе и обществе. Умеет использовать теоретические знания при объяснении результатов экспериментов, применять знания в области физики для освоения общепрофессиональных дисциплин и решения профессиональных задач, оценивает достоверность полученного решения задачи. Владеет навыками физических исследований, способен передавать результат проведенных исследований в виде конкретных рекомендаций в терминах предметной области знания.	
	ПК -3	ПК-3. Способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин	ПК-3.1. Способен оценить актуальность решаемой задачи на основе анализа научно-технической литературы и информационных материалов по тематике исследования. ПК-3.2 Способен подготовить исходные данные для математического описания физики процесса в заданной физической системе с учетом ее назначения и элементной (электронной, оптической) базы. ПК-3.3. Способен адекватно применить математический инструментарий при формулировке моделирующих физических процесс уравнений.	Владеть: методами нахождения, отбора и объединения различных методов проведения физических исследований. Уметь: осмысленно выбирать научный метод проведения физических исследований. Знать: способы определения видов и типов профессиональных задач, а также методы их решения при проведении физических исследований	
4.	<b>4.2. Содержание дисциплины (модуля)</b> Тема 1. <u>Дуализм явлений микромира, дискретные свойства волн, волновые свойства частиц.</u> Ограниченность классической теории и необходимость перехода к квантовым по-				



нениям. Опыты Резерфорда. Волны де Бройля. Дискретные свойства волн и волновые свойства частиц. Корпускулярно-волновой дуализм.

Тема 2. Принцип неопределенностей.

Невозможность полного описания состояния физ. системы в квантовой механике. Полный набор физических величин. Соотношения неопределенности.

Тема 3. Принцип суперпозиции, наблюдаемые и состояния.

Вероятность местоположения. Условие нормировки. Принцип суперпозиции состояния. Наблюдаемые и состояния в квантовой механике.

Тема 4. Чистые и смешанные состояния.

Волновая функция. Матрица плотности системы.

Тема 5. Эволюция состояний и физических величин.

Тема 6. Соотношения между классической и квантовой механикой.

Теоремы Эренфеста.

Тема 7. Теория представлений.

Представления Гейзенберга и Шредингера. Уравнение Шредингера. Интегралы движения. Стационарные состояния.

Тема 8. Общие свойства одномерного гармонического осциллятора.

Осциллятор по класс. и по квантовой теории. Волновые функции осциллятора. Диаграмма квантовых уровней и потенциальной энергии для осциллятора. Нулевая энергия гармонического осциллятора.

Тема 9. Туннельный эффект.

Частица в прямоугольной потенциальной яме. Движение частицы в поле «прямоугольной ступеньки». Туннельный эффект.

Тема 10. Квазиклассическое движение.

Волновая функция в квазиклассическом случае. Граничные условия в квазиклассическом случае. Правило квантования Бора-Зоммерфельда. Квазиклассическое движение в центрально-симметричном поле.

Тема 11. Теория возмущений.

Возмущения, не зависящие от времени. Возмущения, зависящие от времени. Нестационарная теория возмущения Дирака. Вариационные методы.

Тема 12. Теория момента.

Момент импульса. Собственные значения момента. Собственные функции момента. Сложение моментов.

Тема 13. Движение в центральном симметричном поле.

Движение в центрально-симметричном поле. Сферические волны. Движение в кулоновском поле.

Тема 14. Спин.

Спин. Оператор спина. Волновые функции частиц с произвольным спином. Обращение времени и теорема Крамерса.

Тема 15. Принцип тождественности одинаковых частиц.

Системы из одинаковых частиц. Симметричные и антисимметричные состояния. Бозоны и фермионы. Принцип Паули.

Тема 16. Релятивистская квантовая механика.

Уравнение Клейна - Гордена- Фока. Уравнение Дирака для свободной частицы и античастицы. Уравнение Паули.

Тема 17. Атом.

Атомные уровни энергии. Состояние электронов в атоме. Водородоподобные уровни энергии. Тонкая структура атомных уровней.

Тема 18. Периодическая система элементов Менделеева.

Общие сведения. Открытие периодического закона Менделеева. Заполнение слоев. Периодичность свойств элементов.

Тема 19. Химическая связь, молекула.

Простейшие молекулы. Основные виды химической связи.

Тема 20. Квантование электромагнитного поля.



Спонтанные и вынужденные переходы. Квантование свободного электромагнитного поля.

Тема 21. Общая теория переходов.  
Определение вероятностей переходов. Закон распада, форма линии и скорости переходов при распаде изолированного состояния. Соотношение неопределенностей между временем жизни и шириной линии. Прямые и последовательные переходы.

Тема 22. Вторичное квантование системы с неопределенным числом частиц.  
Вторичное квантование. Теория квантовых переходов и метод вторичного квантования. Статистика Ферми - Дирака и Бозе – Эйнштейна.

Тема 23. Теория рассеяния.  
Сечение рассеяния. Рассеяние в борновском приближении. Потенциальное и резонансное рассеяние. Рассеяние при высоких энергиях. Многоканальное рассеяние.

**5. Образовательные технологии**

№ п.п.	Тема программы дисциплины	Применяемые технологии
1	Дуализм явлений микромира, дискретные свойства волн, волновые свойства частиц. Принцип неопределенностей.	классическое традиционное; лекционное обучение
2	Принцип суперпозиции, наблюдаемые и состояния. Принцип суперпозиции состояний. Чистые и смешанные состояния.	классическое традиционное; лекционное обучение, наглядные, программированные
3	Эволюция состояний и физических величин. Соотношения между классической и квантовой механикой.	классическое традиционное; лекционное обучение, вербальные (аудио)
4	Теория представлений. Общие свойства одномерного гармонического осциллятора. Туннельный эффект.	классическое традиционное; лекционное обучение, самостоятельная работа
5	Квазиклассическое движение. Теория возмущений. Теория момента. Движение в центральном симметричном поле.	классическое традиционное; лекционное обучение, самообучение
6	Спин. Принцип тождественности одинаковых частиц. Релятивистская квантовая механика.	классическое традиционное; лекционное обучение, дистанционные
7	Атом. Периодическая система элементов Менделеева. Химическая связь, молекула.	классическое традиционное; лекционное обучение, компьютерное программированное обучение
8	Квантование электромагнитного поля. Общая теория переходов.	классическое традиционное; лекционное обучение, компьютерное программированное обучение
9	Вторичное квантование системы с неопределенным числом частиц. Теория рассеяния	классическое традиционное; лекционное обучение, компьютерное программированное обучение



6.	<b>Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)</b>	
	<b>Название ресурса</b>	<b>Ссылка/доступ</b>
	Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>
	«Образовательный ресурс России»	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
	Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	<a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a>
	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	<a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a>
	Русская виртуальная библиотека	<a href="http://rvb.ru">http://rvb.ru</a>
	Еженедельник науки и образования Юга России «Академия»	<a href="http://old.rsue.ru/Academy/Archives/Index.htm">http://old.rsue.ru/Academy/Archives/Index.htm</a>
	Научная электронная библиотека «e-Library»	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>
	Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>
	Электронно-справочная система документов в сфере образования «Информо»	<a href="http://www.informio.ru">http://www.informio.ru</a>
	Информационно-правовая система «Консультант-плюс»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнгГУ
	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	<a href="https://www.biblio-online.ru">https://www.biblio-online.ru</a>
7.	<b>Формы текущего контроля</b>	
	Работа у доски; контрольные, самостоятельные работы. Допуск к лабораторной работе и защита отчета.	
8	<b>Форма промежуточного контроля - Экзамен</b>	

Разработчик: к.ф.-м.н., доцент кафедры «Физика» - Гайтукиева З. Х.