



**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет»**  
**Инженерно-технический институт**  
**Кафедра «Нефтегазовое дело»**

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины**  
**Б1.О.24 Техническая механика**

**Направление подготовки бакалавриата 21.03.01. - «Нефтегазовое дело»**

1.	<b>Цель изучения дисциплины</b> Целями освоения дисциплины «Техническая механика» является: - развитие логического и алгоритмического мышления; - овладение методами исследования и решения различных инженерных задач; - изучение и усвоение общих методов механики, применение их к описанию деформации материальных тел и их механического движения.			
2.	<b>Место дисциплины в структуре ОПОП ВО бакалавриата</b> Дисциплина «Техническая механика» относится к обязательной части дисциплин Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана. В соответствии с учебным планом период обучения по дисциплине – 2, 3-й семестр. Дисциплина «Техническая механика» в силу занимаемого ей места в ФГОС ВО, ОПОП ВО и учебном плане по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело предполагает взаимосвязь с другими изучаемыми дисциплинами			
3.	<b>Результаты освоения дисциплины (модуля) «Техническая механика»</b>			
	<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Индикаторы</b>	<b>Дескрипторы</b>	
<b>Компетенции</b>				
	Применение фундаментальных знаний	<b>ОПК-1.</b> Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания	<b>ОПК-1.1</b> Использует основные законы дисциплин инженерно-технического модуля. <b>ОПК-1.4</b> Знает принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов.	<b>Знать:</b> - методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств используемых материалов и готовых изделий; <b>Уметь:</b> - пользоваться справочными данными по характеристикам материалов и способам их обработки; <b>Владеть:</b> - основными теоретическими понятиями и навыками проведения и обработки результатов измерений, металлографических исследований структуры материалов.
	Использование инструментов	<b>ОПК-4.</b> Способен проводить измерения и	<b>ОПК-4.1.</b> Сопоставляет технологию проведения типовых экспериментов	<b>Знать:</b> - основные методы исследования нагрузок,

	ентов и оборудо вания	наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве	перемещений и напряженно- деформированного состояния в элементах конструкций; - методы определения механических характеристик материалов; - технологию проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании. <b>Уметь:</b> - проводить типовые эксперименты на стандартном оборудовании; - обрабатывать результаты эксперимента. <b>Владеть:</b> - методами и средствами выполнения экспериментальных работ; - методами обработки и анализа результатов эксперимента; - навыками для описания выполненных экспериментов			
4.	Структура и содержание дисциплины						
	4.1. Структура дисциплины						
	Вид учебной работы		Всего	Порядковый номер семестра			
				1	2	3	4
	Общая трудоемкость дисциплины всего (в з.е.), в том числе:		7 з.е.		3	4	
	Курсовой проект (работа)		Не предусмотрен				
	Аудиторные занятия всего (в акад. часах), в том числе:		100		50	50	
	Лекции		68		34	34	
	Практические занятия, семинары		32		16	16	
	Лабораторные работы						
	Самостоятельная работа всего (в акад. часах), в том числе:		125		58	67	
	КСР						
	Зачет/Экзамен		27			27	
	Общая трудоемкость дисциплины		252		108	144	
	Очно-заочная форма обучения						
	Вид учебной работы		Всего	Порядковый номер семестра			
				1	2	3	4
	Общая трудоемкость дисциплины всего (в з.е.), в		7 з.е.		3	4	

том числе:					
Курсовой проект (работа)	<i>Не предусмотрен</i>				
Аудиторные занятия всего (в акад. часах), в том числе:	64		32	32	
Лекции	32		16	16	
Практические занятия, семинары	32		16	16	
Лабораторные работы					
Самостоятельная работа всего (в акад. часах), в том числе:	161		76	85	
КСР					
Зачет/Экзамен	27			27	
Общая трудоемкость дисциплины	252		108	144	

#### Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего	Порядковый номер семестра			
		1	2	3	4
Общая трудоемкость дисциплины всего (в з.е.), в том числе:	7 з.е.		3	4	
Курсовой проект (работа)	<i>Не предусмотрен</i>				
Аудиторные занятия всего (в акад. часах), в том числе:	18		10	8	
Лекции	18		10	8	
Практические занятия, семинары					
Лабораторные работы					
Самостоятельная работа всего (в акад. часах), в том числе:	121		94	127	
КСР					
Зачет/Экзамен	13		4	9	
Общая трудоемкость дисциплины	216		108	144	

#### 4.2. Содержание дисциплины «Техническая механика»

##### Тема 1. Статика твердого тела. Плоская система сил. Момент силы относительно центра и оси.

Предмет статики, задачи статики. Сила, точка и эквивалентные силы. Аксиомы. Силы, равномерно распределенные по дуге окружности. Сходящиеся силы. Равнодействующая сходящихся сил. Момент силы относительно точки и оси. Аналитический метод вычисления моментов силы относительно осей координат. Сложение параллельных и антипараллельных сил. Пара сил и ее момент. Теорема о моменте сил пары относительно произвольной точки. Момент силы относительно точки и оси. Аналитический метод вычисления моментов силы относительно осей координат. Сложение параллельных сил, приложенных к твердому телу направленных в одну сторону. Сложение параллельных сил приложенных к твердому телу направленных в разные стороны (антипараллельные силы). Пара сил и ее момент. Теорема о моменте сил пары относительно произвольной точки.

##### Тема 2. Произвольная пространственная система сил. Условие равновесия различных систем сил.

Возможные случаи приведения к равнодействующей сил произвольно расположенных в

пространстве. Условие равновесия пространственной системы сил. Инварианты системы сил. Условие равновесия системы сходящихся сил в векторной форме. Аналитические условия равновесия системы сходящихся сил. Теорема о равновесии трех параллельных сил. Понятие о статике определимых и неопределимых задачах. Сложение трех сил, не лежащих в одной плоскости.

### **Тема 3. Центр параллельных сил. Центр тяжести.**

Эквивалентность пар. Векторный момент пары сил. Приведение системы сил к центру. Приведение системы сил, произвольно расположенных в пространстве к силе и паре. Главный вектор и главный момент. Вычисление главного вектора и главного момента.

### **Тема 4. Кинематика точки и твердого тела.**

Введение в кинематику. Система отсчета. Задачи кинематики. Способы задания движения точки. Законы движения, траектории движения. Скорость и ускорение движения точки при координатном способе задания движения. Определение скорости и ускорения движения точки при естественном и векторном способах задания движения. Касательное и нормальное ускорение. Частные случаи движения точки. Поступательное движение твердого тела. Скорость и ускорение твердого тела. Основное свойство поступательного движения. Вращательное движение твердого тела. Основные кинематические характеристики вращательного движения твердого тела.

### **Тема 5. Сложное движение точки. Сложное движение твердого тела.**

Равномерное и равнопеременное вращение. Скорость и ускорение точек вращающегося тела. Векторное выражение скорости. Векторное выражение вращательного и центростремительного ускорения. Плоскопараллельное движение твердого тела. Уравнение плоскопараллельного движения. Теорема о скорости точек плоской фигуры. Графическо-аналитический метод определения скорости точек плоской фигуры. Определение скоростей точек тела с помощью мгновенного центра скоростей. Скорости нахождения мгновенного центра скоростей. Теорема об ускорениях точек твердого тела при плоскопараллельном движении. Мгновенный центр ускорения. Сложное движение точки. Теорема о сложении ускорений. Модуль и направление поворотного ускорения.

### **Тема 6. Динамика материальной точки. Динамика механической системы.**

Введение в динамику. Основные законы классической механики. Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Две основные задачи динамики точки. Дифференциальные уравнения прямолинейного движения материальной точки. Криволинейное движение материальной точки. Динамика несвободной материальной точки. Связи и динамические реакции связей. Динамика относительного движения материальной точки. Введение в динамику системы. Силы, действующие на точки механической системы. Центр масс системы материальных точек и его координаты. Дифференциальные уравнения движения системы. Теорема о движении центра масс. Дифференциальные уравнения поступательного движения твердого тела. Моменты инерции твердого тела относительно плоскости, относительно оси и относительно полюса. Момент инерции однородного тонкого стержня относительно оси. Момент инерции однородной круглой пластины. Момент инерции однородного круглого цилиндра. Количество движения точки и системы точек. Элементарный и полный импульс силы. Теорема об изменении количества движения механической системы. Момент количества движения материальной точки и системы материальных точек. Теорема об изменении момента количества движения материальной точки.

### **Тема 7. Динамика твердого тела.**

Теорема об изменении кинетического момента механической системы. Вращательное

движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Дифференциальные уравнения плоского движения твердого тела. Элементарная и полная работа силы. Примеры вычисления работы. Кинетическая энергия. Вычисление кинетической энергии системы. Кинетическая энергия поступательного, вращательного и плоскопараллельного движения. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии системы. Потенциальное силовое поле и силовая функция. Потенциальная энергия. Принцип Даламбера для материальной точки. Принцип Даламбера для механической системы.

**Тема 8. Основы аналитической механики.**

Аналитическая механика. Обобщенные координаты. Обобщенные силы. Принцип возможных перемещений.

**Тема 9. Основы колебаний, основы удара.**

Теория удара. Явление удара. Действие ударной силы на материальную точку. Удар тела о неподвижную поверхность. Коэффициент восстановления при ударе. Прямой центральный удар двух тел.

**Тема 10. Наука о сопротивлении материалов. Метод сечений.**

Наука о сопротивлении материалов. Изучаемые объекты. Основные гипотезы и принципы. Внешние и внутренние силы. Метод сечений. Напряжения в сечении. Деформации

**Тема 11. Растяжение и сжатие. Механические характеристики материалов.**

Понятие осевого растяжения (сжатия). Внутренние силы. Напряжения и деформации при растяжении и сжатии. Коэффициент Пуассона. Закон Гука. Модуль упругости. Условия прочности и жесткости при растяжении-сжатии. Испытания материалов при растяжении. Диаграмма растяжения материала. Механические характеристики материалов. Испытания на сжатие.

**Тема 12. Геометрические характеристики плоских сечений.**

Статические моменты площади. Моменты инерции. Зависимости между моментами инерции при повороте координатных осей. Моменты сопротивления

**Тема 13. Основы теории напряженного и деформированного состояния.**

Напряженное состояние в точке тела. Виды напряженных состояний. Линейное напряженное состояние. Плоское напряженное состояние. Объемное напряженное состояние. Обобщенный закон Гука. Потенциальная энергия деформации. Удельная потенциальная энергия деформации при объемном напряженном состоянии. Критерии (теории) прочности

**Тема 14. Сдвиг. Кручение.**

Внутренние усилия и напряжения в поперечных сечениях стержня при сдвиге. Чистый сдвиг. Деформации при чистом сдвиге. Закон Гука при сдвиге. Кручение прямого стержня круглого поперечного сечения. Напряжения в поперечных сечениях стержня при кручении. Деформации при кручении. Расчет на прочность и жесткость при кручении

**Тема 15. Изгиб.**

Чистый и поперечный изгиб в главных плоскостях. Нормальные напряжения при плоском изгибе прямого стержня. Касательные напряжения при изгибе. Расчет на прочность при изгибе. Жесткость при изгибе. Дифференциальное уравнение изогнутой оси

	<p><b>Тема 16. Устойчивость равновесия деформируемых систем.</b> Устойчивость сжатых стержней. Понятие об устойчивых и неустойчивых формах равновесия. Формула Эйлера при различных случаях опорных закреплений. Понятие о потере устойчивости при напряжениях, превышающих предел пропорциональности. Формула Ф.С. Ясинского. Расчет по коэффициентам уменьшения допускаемых напряжений</p> <p><b>Тема 17. Расчет тонкостенных оболочек и толстостенных труб.</b> Безмоментная теория тонкостенных оболочек. Уравнения безмоментной теории. Расчет тонкостенных сосудов, имеющих форму тел вращения. Расчет толстостенных труб. Задача Ляме. Определение напряжений и радиальных перемещений в толстостенных цилиндрах. Расчет толстостенных цилиндров по различным теориям прочности.</p>										
5.	<p><b>Образовательные технологии</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- технология коммуникативного обучения – направлена на формирование коммуникативной компетентности студентов, которая является базовой, необходимой для адаптации к современным условиям межкультурной коммуникации;</li><li>- технология разно уровневого (дифференцированного) обучения – предполагает осуществление познавательной деятельности студентов с учетом их индивидуальных способностей, возможностей и интересов, поощряя их реализовывать свой творческий потенциал;</li><li>- информационно-коммуникационные технологии - расширяют рамки образовательного процесса, повышая его практическую направленность, способствуют интенсификации самостоятельной работы учащихся и повышению познавательной активности.</li></ul> <p>В рамках ИКТ выделяются 2 вида технологий:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- интернет-технологии – предоставляют широкие возможности для поиска информации, разработки научных и творческих проектов, ведения научных исследований;</li><li>- технология индивидуализации обучения – помогает реализовывать личностно-ориентированный подход, учитывая индивидуальные особенности и потребности учащихся;</li><li>- технология обучения в сотрудничестве – реализует идею взаимного обучения, осуществляя как индивидуальную, так и коллективную ответственность за решение учебных и творческих задач, особенно в сфере выставочной деятельности и проведения мастер-классов;</li><li>- технология развития критического мышления – способствует формированию разносторонней личности, способной критически относиться к информации, умению отбирать информацию для решения поставленной задачи.</li></ul>										
6.	<p><b>Используемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Internet»; информационные технологии, программные средства и информационно-справочные системы</b></p>										
	<table><tr><th>Название ресурса</th><th>Ссылка/доступ</th></tr><tr><td>Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»</td><td><a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a></td></tr><tr><td>«Образовательный ресурс России»</td><td><a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a></td></tr><tr><td>Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА</td><td><a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a></td></tr><tr><td>Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)</td><td><a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a></td></tr></table>	Название ресурса	Ссылка/доступ	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>
Название ресурса	Ссылка/доступ										
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>
	Кабинет русского языка и литературы	<a href="http://ruslit.ioso.ru">http://ruslit.ioso.ru</a>
	Национальный корпус русского языка	<a href="http://ruscorpora.ru">http://ruscorpora.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 «Информио»	<a href="http://www.informio.ru">http://www.informio.ru</a>
	Информационно-правовая система «Гарант»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГУ
	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	<a href="https://www.biblio-online.ru">https://www.biblio-online.ru</a>
<b>7.</b>	<b>Формы текущего контроля</b>	
	Тестирование; проверка контрольных работ, докладов, рефератов; опрос студентов на учебных занятиях.	
<b>8.</b>	<b>Форма промежуточного контроля</b>	
	Зачет, Экзамен	

Разработчик: \_\_\_\_\_ /д.т.н., доцент Дзауров М. А.