

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к911) Физика и теоретическая
механика



Иванов В.И.,
профессор

27.05.2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Теоретическая и прикладная механика

для направления подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело

Составитель(и): к.ф.-м.н., доцент, Ян Д.Т.

Обсуждена на заседании кафедры: (к911) Физика и теоретическая механика

Протокол от 06.05.2022г. № 5

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 27.05.2022г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры (к911) Физика и теоретическая механика

Протокол от __ ____ 2023 г. № __
Зав. кафедрой Иванов В.И., профессор

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры (к911) Физика и теоретическая механика

Протокол от __ ____ 2024 г. № __
Зав. кафедрой Иванов В.И., профессор

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (к911) Физика и теоретическая механика

Протокол от __ ____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой Иванов В.И., профессор

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (к911) Физика и теоретическая механика

Протокол от __ ____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой Иванов В.И., профессор

Рабочая программа дисциплины Теоретическая и прикладная механика
разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.02.2018 № 96

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		зачёты с оценкой 3
контактная работа	52	РГР 3 сем. (1)
самостоятельная работа	92	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	18 1/6			
Неделя	18 1/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Контроль самостоятельно й работы	4	4	4	4
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	52	52	52	52
Сам. работа	92	92	92	92
Итого	144	144	144	144

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Основные понятия и аксиомы статики. Система сходящихся сил. Теория пар. Произвольная система сил. Равновесие с учетом сил трения. Центр тяжести тела. Введение в кинематику. Кинематика точки. Скорость и ускорение точки. Простейшие движения тела. Сложное движение точки. Плоское движение тела. Составное движение тела. Введение в динамику. Законы динамики. Динамика точки. Уравнения движения системы материальных точек. Введение в динамику системы. Общие теоремы динамики механических систем. Динамика твердого тела. Принцип Даламбера. Элементарная теория удара. Принцип возможных перемещений. Общее уравнение динамики. Уравнения Лагранжа второго рода в обобщенных координатах. Вариационные принципы механики.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.37.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Высшая математика
2.1.2	Физика
2.1.3	Начертательная геометрия
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Механика грунтов
2.2.2	Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика
2.2.3	Детали машин и основы конструирования
2.2.4	Сопротивление материалов

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Знать:
Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа
Уметь:
Применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач.
Владеть:
Методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.

ОПК-1: Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания

Знать:
методы моделирования, математического анализа, используя естественнонаучные и общинженерные знания, для решения задач, относящихся к профессиональной деятельности.
Уметь:
использовать основные законы дисциплин инженерно-механического модуля, использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей, участвовать в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования.
Владеть:
методами математического анализа и моделирования, используя естественнонаучные и общинженерные знания для решения задач, относящихся к профессиональной деятельности.

ПК-4: Способность применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности

Знать:
Технологии применения процессного подхода в практической деятельности, сочетания теории и практики в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности; технологию процессного подхода в практической деятельности, сочетать теорию и практику в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности.
Уметь:

Применять знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий в практической деятельности, сочетать теорию и практику в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности; разрабатывать и совершенствовать методы процессного подхода в практической деятельности, сочетать теорию и практику в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности.

Владеть:

навыками руководства производственными процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов; способностью применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Лекции						
1.1	Основные понятия и аксиомы статики. Связи и реакции связей. Система сходящихся сил. Теория пар. Произвольная система сил. Момент силы относительно оси. Аналитические условия равновесия произвольной системы сил. Плоская система сил. /Лек/	3	2	ОПК-1 ПК-4 УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
1.2	Пространственная система сил. Равновесие с учетом сил трения. /Лек/	3	2	ОПК-1 ПК-4 УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
1.3	Центр параллельных сил. Центр тяжести твердого тела. Введение в кинематику. Кинематика точки. Способы задания движения точки. /Лек/	3	2	ОПК-1 ПК-4 УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
1.4	Траектория точки. Скорость и ускорение точки. Простейшие движения тела. Поступательное и вращательное движение твердого тела. /Лек/	3	2	ОПК-1 ПК-4 УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
1.5	Плоскопараллельное движение твердого тела и движение плоской фигуры в ее плоскости. Теорема о проекциях скоростей двух точек фигуры. Сложное движение точки. Виды сложных движений тела. Плоское движение тела. Составное движение тела. Введение в динамику. Законы динамики. Динамика точки. Уравнения движения системы материальных точек. /Лек/	3	2	ОПК-1 ПК-4 УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
1.6	Введение в динамику системы. Общие теоремы динамики механической системы. Момент инерции системы и твердого тела относительно плоскости, оси и полюса. Динамика твердого тела. Принцип Даламбера. Элементарная теория удара. /Лек/	3	2	ОПК-1 ПК-4 УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
1.7	Дифференциальные уравнения поступательного движения твердого тела. Дифференциальные уравнения вращательного движения твердого тела. Принцип возможных перемещений. Общее уравнение динамики. /Лек/	3	2	ОПК-1 ПК-4 УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	

1.8	Теорема об изменении кинетической энергии системы. Уравнения Лагранжа 2 рода. Элементы аналитической механики. Уравнения Лагранжа второго рода в обобщенных координатах. Вариационные принципы механики. /Лек/	3	2	ОПК-1 ПК-4 УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Раздел 2. Практические занятия							
2.1	Система сходящихся сил /Пр/	3	2	ОПК-1 ПК-4 УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
2.2	Плоская система сил /Пр/	3	4	ОПК-1 ПК-4 УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
2.3	Пространственная система сил /Пр/	3	4	ОПК-1 ПК-4 УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
2.4	Центр тяжести тела /Пр/	3	2	ОПК-1 ПК-4 УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
2.5	Кинематика точки /Пр/	3	2	ОПК-1 ПК-4 УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
2.6	Поступательное и вращательное движение тела /Пр/	3	2	ОПК-1 ПК-4 УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
2.7	Плоскопараллельное движение тела /Пр/	3	4	ОПК-1 ПК-4 УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
2.8	Сложное движение точки /Пр/	3	2	ОПК-1 ПК-4 УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
2.9	Динамика точки /Пр/	3	2	ОПК-1 ПК-4 УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
2.10	Общие теоремы динамики /Пр/	3	4	ОПК-1 ПК-4 УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
2.11	Принцип Даламбера. Принцип возможных перемещений. Принцип Даламбера-Лагранжа. Общее уравнение динамики систем. Теория удара. /Пр/	3	4	ОПК-1 ПК-4 УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Раздел 3. Самостоятельная работа							
3.1	Изучение теоретического материала по учебной и учебно-методической литературе. /Ср/	3	38	ОПК-1 ПК-4 УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
3.2	Отработка навыков решения задач по темам практических занятий. /Ср/	3	25	ОПК-1 ПК-4 УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
3.3	Выполнение и оформление расчетно-графической работы. Подготовка к защите РГР. /Ср/	3	12	ОПК-1 ПК-4 УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
3.4	Подготовка к тестированию по разделам и всему курсу. /Ср/	3	9	ОПК-1 ПК-4 УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
3.5	Подготовка к зачету с оценкой. /Ср/	3	8	ОПК-1 ПК-4 УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2	0	
Раздел 4. Контроль							
4.1	/ЗачётСОц/	3	0	ОПК-1 ПК-4 УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Мещеряков В.Б.	Курс теоретической механики: учебник для вузов	Москва: УМЦ ЖДТ, 2012,

6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Тарг С.М.	Краткий курс теоретической механики: учебник для втузов	М: Высшая школа, 2010,

6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Доронин В.И.	Руководство для самостоятельного изучения практической части разделов "Статика" и "Кинематика" курса теоретической механики: Учеб. пособие для вузов	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2005,
Л3.2	Доронин В.И.	Руководство для самостоятельного изучения практической части раздела "Динамика" курса теоретической механики: Учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2006,

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Электронный каталог НТБ ДВГУПС	http://lib-irbis.dvgups.ru
Э2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**6.3.1 Перечень программного обеспечения**

Windows XP - Операционная система, лиц. 46107380
Free Conference Call (свободная лицензия)
Zoom (свободная лицензия)
Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

Профессиональная база данных, информационно-справочная система Техэксперт - http://www.cntd.ru
Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - http://www.consultant.ru

7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Аудитория	Назначение	Оснащение
423	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. зал электронной информации	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
3328	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели: столы, стулья, доска, тематические плакаты
3417	Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	переносной проектор, тематические плакаты, комплект учебной мебели: парты, столы, доска

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции/
 В ходе лекционных занятий студентам необходимо вести конспектирование учебного материала, при этом запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Следует обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению, а также задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Над конспектами лекций надо систематически работать:

первый просмотр конспекта рекомендуется сделать вечером того дня, когда была прослушана лекция, затем вновь просмотреть конспект через 3-4 дня. В этом случае при небольших затратах времени студент основательно и глубоко овладевает материалом и к сессии приходит хорошо подготовленным. Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Самостоятельная подготовка студента к следующей лекции должна состоять в первую очередь в перечитывании конспекта предыдущей лекции.

Методические рекомендации к практическим занятиям

В течение практического занятия студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем, для этого при подготовке к практическим занятиям студентам необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой с учетом рекомендаций преподавателя и требований учебной программы.

Выполнение расчетно-графической работы.

При выполнении расчетно-графической работы студенту необходимо изучить методические указания по выполнению расчетно-графической работы. Изучить соответствующую литературу.

Защита расчетно-графической работы. Отчёт о проделанной расчетно-графической работе должен быть представлен к сдаче на 14-ой неделе и является необходимым условием для допуска к зачету. Защита производится в виде индивидуального собеседования с каждым студентом по теоретической и практической частям выполненной работы. Ответы на поставленные вопросы студент дает в устной или письменной форме.

Примерный перечень вопросов к защите РГР№1:

- по теме "Статика":

1. Предмет статики. Основные понятия статики: абсолютно твердое тело, сила, эквивалентные и уравновешенные системы сил, равнодействующая, силы внешние и внутренние.
2. Геометрический и аналитический способы сложения сил. Геометрические и аналитические условия равновесия сходящихся сил. Равновесие трех непараллельных сил.
3. Момент силы относительно центра (точки). Пара сил. Момент пары как вектор. Эквивалентность пар. Сложение пар сил. Условия равновесия системы пар.
4. Главный вектор и главный момент системы сил. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей.
5. Аналитические условия равновесия произвольной плоской системы сил. Различные виды систем условий равновесия. Равновесие плоской системы параллельных сил.

извольной системы сил; случай параллельных сил.

- по теме "Кинематика":

Предмет кинематики. Способы задания движения точки.

1. Определение скорости и ускорения точки при координатном способе задания движения.
2. Определение скорости и ускорения точки при естественном способе задания движения.
3. Поступательное движение твердого тела.
4. Вращательное движение тела. Угловая скорость и угловое ускорение.
5. Скорости и ускорения точек при вращательном движении.

Самостоятельная работа студентов.

Виды самостоятельной работы студентов и их состав

- изучение теоретического материала по учебной и учебно-методической литературе;
- отработка навыков решения задач по темам практических занятий;
- выполнение и оформление расчетно-графической работы;
- подготовка к защите расчетно-графической работы;
- подготовка к промежуточному и итоговому тестированию по отдельным разделам и всему курсу;
- подготовка к зачету с оценкой.

При подготовке к зачету с оценкой необходимо ориентироваться на конспекты лекций (при наличии лекционного курса по дисциплине), рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче зачета с оценкой - это повторение всего материала дисциплины, по которому необходимо сдавать зачет. При подготовке к сдаче зачета с оценкой студент весь объем работы должен распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к зачету, контролировать каждый день выполнение намеченной работы. В период подготовки к зачету с оценкой студент вновь обращается к уже изученному (пройденному) учебному материалу.

Обучающиеся инвалиды, могут обучаться по индивидуальному учебному плану в установленные сроки с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося.

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.