

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Дзюба Татьяна Ивановна
Должность: Заместитель директора по УР
Дата подписания: 28.10.2023 20:16:16"
Уникальный программный ключ:
e447a1f4f41459ff1adadaa327e34f42e93fe7f6

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

Амурский институт железнодорожного транспорта - филиал федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный
государственный университет путей сообщения» в г. Свободном
(АМИЖТ - филиал ДВГУПС в г. Свободном)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УР

АМИЖТ - филиала ДВГУПС в г.
Свободном

Дзюба Т.И.

25.05.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Теоретическая механика**

для специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

Составитель(и): Доцент, Кравченко О.В.

Обсуждена на заседании кафедры ФВО:

Протокол от 17.05.2023г. № 9

Обсуждена на заседании методической комиссии института:
Протокол от 25.05.2023г. №9

г. Свободный
2023 г.

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 АМИЖТ

Протокол от ____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой Дзюба Т.И.

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 АМИЖТ

Протокол от ____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Дзюба Т.И.

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 АМИЖТ

Протокол от ____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Дзюба Т.И.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры АМИЖТ

Протокол от ____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой Дзюба Т.И.

Рабочая программа дисциплины Теоретическая механика

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.03.2018 № 218

Квалификация **инженер путей сообщения**

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 **9 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	324	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 4
контактная работа	140	зачёты (семестр) 3
самостоятельная работа	148	зачёты с оценкой 2
часов на контроль	36	РГР 2 сем. (2), 3 сем. (2), 4 сем. (2)

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		3 (2.1)		4 (2.2)		Итого	
	Неделя		18		16 5/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16	16	16	48	48
Практические	32	32	32	32	16	16	80	80
Контроль самостоятельно й работы	6	6	4	4	2	2	12	12
В том числе инт.	6	6			6	6	12	12
Итого ауд.	48	48	48	48	32	32	128	128
Контактная работа	54	54	52	52	34	34	140	140
Сам. работа	54	54	56	56	38	38	148	148
Часы на контроль					36	36	36	36
Итого	108	108	108	108	108	108	324	324

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Предмет статики. Связи и реакции связей. Система сходящихся сил. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей. Произвольная система сил. Момент силы относительно оси. Аналитические условия равновесия произвольной системы сил. Равновесие при наличии сил трения. Предмет кинематики. Способы задания движения точки. Траектория точки. Векторы скорости и ускорения точки. Координатный способ задания движения точки в декартовых прямоугольных координатах. Поступательное и вращательное движение твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение тела. Плоскопараллельное движение твердого тела и движение плоской фигуры в ее плоскости. Теорема о проекциях скоростей двух точек фигуры. Предмет динамики. Динамика точки. Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Динамика механической системы. Момент инерции системы и твердого тела относительно плоскости, оси и полюса. Количество движения механической системы. Теорема об изменении кинетической энергии системы. Элементы аналитической механики. Принцип Даламбера. Принцип возможных перемещений. Принцип Даламбера-Лагранжа. Общее уравнение динамики системы. Теория удара
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.1.08
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Начертательная геометрия
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Сопrotивление материалов
2.2.2	Строительная механика

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

ОПК-1: Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования

Знать:

Основные базовые понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики;
принципы решения инженерных задач в профессиональной деятельности с использованием методов моделирования; методы и способы измерений, выбора материалов

Уметь:

решать прикладные задачи транспортной и строительной отраслей численными методами анализа, методами решения дифференциальных уравнений, поиска экстремумов;
использовать средства измерений для решения профессиональных задач, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания

Владеть:

навыками применения методов естественных наук, математического анализа и моделирования для решения инженерных задач в профессиональной деятельности;
навыками применения законов физики в практической 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. Лекционные занятия						
1.1	Предмет статики. Связи и реакции связей. : абсолютно твердое тело, сила, эквивалентные и уравновешенные системы сил, равнодействующая, силы внешние и внутренние, реакция связей. Исходные положения /аксиомы/ статики. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	

1.2	Сложение сил. Система сходящихся сил. Геометрический и аналитический способы сложения сил. Условия равновесия плоской и пространственной систем сил. Геометрические и аналитические условия равновесия сходящихся сил. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	2	Лекция визуализация
1.3	Момент силы относительно центра (или точки). Теория пар сил. Момент пары. Теорема об эквивалентности и о сложении пар. Условие равновесия пар сил. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
1.4	Теорема о параллельном переносе сил. Приведение системы сил к данному центру. Теорема Вариньона о равнодействующей. Плоская система сил. Алгебраические моменты силы и пары. Приведение плоской системы сил к простейшему виду. Равновесие плоской системы сил. Случай параллельных сил. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	2	Лекция визуализация
1.5	Понятие о ферме. Статически определенные и статически неопределенные задачи статики. Статически определяемые и статически неопределяемые системы (фермы). Определение усилий в стержнях плоской фермы способом вырезания узлов и способом сечений. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
1.6	Пространственная система сил. Момент силы относительно оси. Главный вектор и главный момент системы сил. Возможные случаи приведения произвольной пространственной системы сил к простейшему виду. Теорема Вариньона для плоской произвольной системы сил. Условия равновесия пространственной системы сил. Случай параллельных сил. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
1.7	Сцепление и трение скольжения. Реакция шероховатых связей. Угол трения. Равновесие при наличии трения. Трение нити о цилиндрическую поверхность. Трение качения, коэффициент трения качения. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
1.8	Центр параллельных сил. Центр тяжести твердого тела. Центры тяжести некоторых однородных тел. Способы определения положения центров тяжести тел. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	

1.9	Кинематика: кинематические характеристики точки. Пространство и время в классической механике. Относительность механического движения. Системы отсчета. Задачи кинематики. Способы задания движения точки. Векторный способ задания движения точки. Векторы скорости и ускорения точки. (годограф скорости). Координатный способ задания движения точки. Определение траектории точки по уравнениям ее движения. Определение скорости и ускорения точки. /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
1.10	Естественные оси координат. Естественный способ задания движения точки; скорость и ускорение точки в проекциях на естественные оси координат, касательное и нормальное ускорение точки /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
1.11	Частные и общий случаи движения твердого тела. Поступательное движение твердого тела. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Уравнение вращательного движения тела. Угловая скорость и угловое ускорение тела. Скорость и ускорение точки твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Векторы угловой скорости и углового ускорения тела. /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
1.12	Плоскопараллельное движение твердого тела и движение плоской фигуры в ее плоскости. Уравнения движения плоской фигуры. Разложение движения плоской фигуры на поступательное вместе с полюсом и вращательное вокруг полюса. Независимость угловой скорости и углового ускорения от выбора полюса. Определение скорости любой точки фигуры. Теорема о проекциях скоростей двух точек фигуры. /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
1.13	Мгновенный центр скоростей и мгновенный центр вращения. Определение скоростей точек плоской фигуры с помощью мгновенного центра скоростей. Определение ускорения любой точки плоской фигуры как геометрической суммы ускорения полюса и ускорения этой точки при вращении фигуры вокруг полюса. (мгновенный центр ускорений). /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
1.14	Эйлеровы углы. Уравнения движения твердого тела вокруг неподвижной точки. Скорости и ускорения точек тела. Мгновенная ось вращения тела. /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
1.15	Сложное движение точки. Абсолютное и относительное движение точки; переносное движение. Теорема о сложении скоростей. /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	

1.16	Модуль и направление кориолисова ускорения. Случай поступательного переносного движения. Сложное движение твердого тела. Случай сложения вращения тела вокруг пересекающихся осей. Мгновенная ось вращения. /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
1.17	Динамика: дифференциальные уравнения движения точки в инерциальной и неинерциальной системах отсчета. Две основные задачи динамики материальной точки. Относительное движение материальной точки. Кинетическая энергия механической системы. Работа силы. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3. 3 Э1 Э2 Э3	0	
1.18	Общие теоремы динамики. Теорема о движении центра масс механической системы. Теоремы об изменении количества движения механической системы. Теорема об изменении кинетического момента механической системы. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы. Тензор инерции твердого тела /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3. 3 Э1 Э2 Э3	2	Лекция визуализация
1.19	Приведение сил инерции твердого тела к центру. Определение динамических реакций при вращении твердого тела вокруг неподвижной оси. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3. 3 Э1 Э2 Э3	0	
1.20	Элементарная теория удара. Явление удара. Теорема об изменении количества движения при ударе. Коэффициент восстановления. Прямой центральный удар двух движущихся тел. Удар по вращающемуся телу. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3. 3 Э1 Э2 Э3	0	
1.21	Аналитическая динамика. Классификация связей. Понятие о возможных перемещениях механической системы. Идеальные связи. Число степеней свободы. Применение принципа возможных перемещений для определения реакций связей. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3. 3 Э1 Э2 Э3	2	Лекция визуализация
1.22	Принцип Даламбера – Лагранжа. Обобщенные координаты системы. Обобщенные силы, способы их вычисления. Условия равновесия системы в обобщенных координатах. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3. 3 Э1 Э2 Э3	0	
1.23	Уравнение Лагранжа второго рода. Понятие о потенциальном силовом поле. Потенциальная энергия механической системы. Уравнения Лагранжа для консервативных систем. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3. 3 Э1 Э2 Э3	0	
1.24	Теория удара. Основные уравнения теории удара. Общие теоремы теории удара. Коэффициент восстановления при ударе. Удар тела о неподвижную преграду. Прямой центральный удар двух тел. Удар по вращающемуся телу. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3. 3 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 2. Практические занятия							

2.1	Связи и реакции связей. /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
2.2	Связи и реакции связей. Правила определения направления реакций связей. /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	2	Лекция-консультация
2.3	Решение задач на равновесие тела под действием сходящихся сил. Геометрический метод. /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
2.4	Решение задач на равновесие тела под действием сходящихся сил. Аналитический метод. /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
2.5	Определение момента силы относительно центра. /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
2.6	Определение момента силы относительно осей x. y. z. /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
2.7	Решение задач с использованием уравнений равновесия объекта. Равновесие сил, расположенных в одной плоскости. Расчет одиночной конструкции /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2	0	
2.8	Решение задач с использованием уравнений равновесия объекта. Равновесие сил, расположенных в одной плоскости. Силовой расчет сложных (составных) конструкций /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
2.9	Силовой расчет плоских ферм. Определение усилий в стержнях фермы способом вырезания узлов. /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
2.10	Определение усилий в стержнях фермы способом вырезания узлов. Метод сквозных сечений (метод Риттера). /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
2.11	Решение задач на равновесие тел под действием пространственной системы сходящихся и параллельных сил. /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
2.12	Решение задач с использованием уравнений равновесия объекта. Равновесие сил, произвольно расположенных в пространстве. /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
2.13	Решение задач на равновесие тел при наличии трения скольжения. Определение коэффициента трения. /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
2.14	Определение центра тяжести однородных тел. /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
2.15	Определения координат центров тяжести сложных тел. /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
2.16	Пространство и время в классической механике. Относительность механического движения. Системы отсчета. Задачи кинематики. Способы задания движения точки. Векторный способ задания движения точки. Векторы скорости и ускорения точки. (годограф скорости). Координатный способ задания движения точки. Определение траектории точки по уравнениям ее движения. Определение скорости и ускорения точки. /Пр/	3	4	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	

2.17	Решение задач на равновесие тел при наличии трения качения. /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
2.18	Естественные оси координат. Естественный способ задания движения точки; скорость и ускорение точки в проекциях на естественные оси координат, касательное и нормальное ускорение точки /Пр/	3	4	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
2.19	Поступательное движение твердого тела. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Уравнение вращательного движения тела. Угловая скорость и угловое ускорение тела. Скорость и ускорение точки твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Векторы угловой скорости и углового ускорения тела. /Пр/	3	4	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
2.20	Плоскопараллельное движение твердого тела и движение плоской фигуры в ее плоскости. Уравнения движения плоской фигуры. Разложение движения плоской фигуры на поступательное вместе с полюсом и вращательное вокруг полюса. Независимость угловой скорости и углового ускорения от выбора полюса. Определение скорости любой точки фигуры. Теорема о проекциях скоростей двух точек фигуры. /Пр/	3	4	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
2.21	Мгновенный центр скоростей и мгновенный центр вращения. Определение скоростей точек плоской фигуры с помощью мгновенного центра скоростей. Определение ускорения любой точки плоской фигуры как геометрической суммы ускорения полюса и ускорения этой точки при вращении фигуры вокруг полюса. (мгновенный центр ускорений). /Пр/	3	4	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
2.22	Эйлеровы углы. Уравнения движения твердого тела вокруг неподвижной точки. Скорости и ускорения точек тела. Мгновенная ось вращения тела. /Пр/	3	4	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
2.23	Сложное движение точки. Абсолютное и относительное движение точки; переносное движение. Теорема о сложении скоростей. /Пр/	3	4	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
2.24	Классификация движений точки и твердого тела. Частные и общий случаи движения твердого тела. /Пр/	3	4	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
2.25	Основные положения механики. Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Две основные задачи динамики материальной точки. Относительное движение материальной точки. Кинетическая энергия механической системы. Работа силы. /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3. 3 Э1 Э2 Э3	0	
2.26	Классификация сил. Меры инертности, меры движения механической системы /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3. 3 Э1 Э2 Э3	2	Работа в малых группах

2.27	Теорема о движении центра масс механической системы. Теоремы об изменении количества движения механической системы. Теорема об изменении кинетического момента механической системы. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы. Тензор инерции твердого тела /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3. 3 Э1 Э2 Э3	0	
2.28	Приведение сил инерции твердого тела к центру. Определение динамических реакций при вращении твердого тела вокруг неподвижной оси. /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3. 3 Э1 Э2 Э3	0	
2.29	Элементарная теория удара. Явление удара. Теорема об изменении количества движения при ударе. Коэффициент восстановления. Прямой центральный удар двух движущихся тел. Удар по вращающемуся телу. /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3. 3 Э1 Э2 Э3	0	
2.30	Классификация связей. Понятие о возможных перемещениях механической системы. Идеальные связи. Число степеней свободы. Применение принципа возможных перемещений для определения реакций связей. /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3. 3 Э1 Э2 Э3	0	
2.31	Принцип Даламбера – Лагранжа. Обобщенные координаты системы. Обобщенные силы, способы их вычисления. Условия равновесия системы в обобщенных координатах. /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3. 3 Э1 Э2 Э3	0	
2.32	Уравнение Лагранжа второго рода. Понятие о потенциальном силовом поле. Потенциальная энергия механической системы. Уравнения Лагранжа для консервативных систем. /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3. 3 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 3. Самостоятельная работа							
3.1	Изучение литературы, подготовка к аудиторным занятиям, тестированию. /Ср/	2	10	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
3.2	Подготовка к выполнению и выполнение расчетно-графических работ. /Ср/	2	24	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
3.3	Подготовка к практическим занятиям, выполнение индивидуальных заданий, оформление отчетов практических работ, подготовка к защите расчетно-графических работ, написание конспектов. /Ср/	2	10	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
3.4	Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	2	10	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3. 3 Э1 Э2 Э3	0	
3.5	Изучение литературы, подготовка к аудиторным занятиям, тестированию. /Ср/	3	10	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
3.6	Подготовка к выполнению и выполнение расчетно-графических работ. /Ср/	3	26	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	

3.7	Подготовка к практическим занятиям, выполнение индивидуальных заданий, оформление отчетов практических работ, подготовка к защите расчетно-графических работ, написание конспектов. /Ср/	3	10	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
3.8	Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	3	10	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
3.9	Изучение литературы, подготовка к аудиторным занятиям, тестированию. /Ср/	4	6	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3. 3 Э1 Э2 Э3	0	
3.10	Подготовка к выполнению и выполнение расчетно-графических работ. /Ср/	4	12	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3. 3 Э1 Э2 Э3	0	
3.11	Подготовка к практическим занятиям, выполнение индивидуальных заданий, оформление отчетов практических работ, подготовка к защите расчетно-графических работ, написание конспектов. /Ср/	4	10	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3. 3 Э1 Э2 Э3	0	
3.12	Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	4	10	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3. 3 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 4. Контроль							
4.1	ЗачетСОЦ /ЗачётСОц/	2	0	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
4.2	Зачет /Зачёт/	3	0	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
4.3	Экзамен /Экзамен/	4	36	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3. 3 Э1 Э2 Э3	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	Вильке В.Г.	Теоретическая механика: Учеб.	М.: ЮРАЙТ, 2022,

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Музалевская А. А.	Методические указания к практическим занятиям по курсу «Теоретическая механика» по теме «Принцип возможных перемещений. Принцип возможных скоростей»: учебное пособие	Москва Берлин: Директ-Медиа, 2019, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560896

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Хаванский В.И.	Статика: Учебно-метод. пособие	Хабаровск: ДВГУПС, 2015,
Л3.2	Хаванский В.И.	Кинематика: Метод. указания	Хабаровск: ДВГУПС, 2013,
Л3.3	Хаванский В.И., Кирюшина С.И., Кузин А.А.	Теоретическая механика: Сборник задач	Хабаровск: ДВГУПС, 2014,

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

Э1	Электронно-библиотечная система	https://znanium.com/
----	---------------------------------	---

Э2	Университетская библиотека ONLINE	http://biblioclub.ru/
Э3	Электронная образовательная среда ДВГУПС	https://lk.dvgups.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		
Интернет шлюз ideco ics, лиц. 11028205_1		
Microsoft Office Professional plus 2007, лиц. 43107380		
Microsoft Windows Professional 8, лиц. 61442171		
Free Conference Call (свободная лицензия)		
Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition - Антивирусная защита, контракт 469 ДВГУПС		
6.3.2 Перечень информационных справочных систем		
Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - http://www.consultant.ru		
Профессиональная база данных, информационно-справочная система Гарант - http://www.garant.ru		

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

Аудитория	Назначение	Оснащение
АМИЖТ Аудитория 302	кабинет «Теоретическая механика»	Комплект мебели, раздаточный материал, плакаты, учебная литература. Проектор EPSON, ноутбук переносной Установка для динамической балансировки ротора ТММ 98-6 Модели механизмов: - кривошипно-шатунный механизм-1шт; - ротационная воздуходувка-1шт; - зубчато-реечная передача-1шт; - кулисный механизм-2шт.
АМИЖТ Аудитория №208	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Комплект учебной мебели. Компьютеры

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

Для продуктивного изучения дисциплины и успешного прохождения промежуточной аттестации студенту рекомендуется:

1) В самом начале учебного курса познакомиться со следующей учебно-методической документацией:

- рабочая программа дисциплины;
- перечень знаний, умений и навыков, которыми студент должен владеть;
- тематические планы лекций, практических;
- контрольные мероприятия;
- список основной и дополнительной литературы, а также электронных ресурсов;
- перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации.

2) В начале обучения возможно тщательнее спланировать время, отводимое на контактную и самостоятельную работу по дисциплине, представить этот план в наглядной форме и в дальнейшем его придерживаться, не допуская срывов графика индивидуальной работы в предсессионный период. Пренебрежение этим пунктом приводит к переутомлению и резкому снижению качества усвоения учебного материала.

3) Изучить список рекомендованной основной и дополнительной литературы и убедиться в её наличии в бумажном или электронном виде. Необходимо иметь «под рукой» специальные и универсальные словари и энциклопедии, для того, чтобы постоянно уточнять значения используемых терминов и понятий. Пользование словарями и справочниками необходимо сделать привычкой. Опыт показывает, что неудовлетворительное усвоение предмета зачастую коренится в неточном, смутном или неправильном понимании и употреблении понятийного аппарата учебной дисциплины.

4) Согласовать с преподавателем подготовку материалов, полученных в процессе контактной работы, а также подготовку и выполнение всех видов самостоятельной работы, исходя из индивидуальных потребностей. Процесс изучения дисциплины нужно построить с учётом следующих важных моментов:

- большой объем дополнительных источников информации;
- широчайший разброс научных концепций, точек зрения и мнений по всем вопросам содержания;
- значительный объем нормативного материала, подлежащий рассмотрению;
- существенно ограниченное количество учебных часов, отведенное на изучение дисциплины.

5) Приступать к изучению отдельных тем в установленном порядке. Получив представление об основном содержании темы, необходимо изучить материал с помощью основной и дополнительной литературы. Обязательно следует записывать возникшие вопросы, на которые не удалось ответить самостоятельно.

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.

Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

Специальность **23.05.06** **Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей**

Специализация: **Управление техническим состоянием железнодорожного пути**

Дисциплина: **Теоретическая механика**

Формируемые компетенции:

1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
		Экзамен или зачет с оценкой
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Хорошо

Высокий уровень	Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.	Отлично
-----------------	---	---------

Шкалы оценивания компетенций при сдаче зачета

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся: - обнаружил на зачете всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; - допустил небольшие упущения в ответах на вопросы, существенным образом не снижающие их качество; - допустил существенное упущение в ответе на один из вопросов, которое за тем было устранено студентом с помощью уточняющих вопросов; - допустил существенное упущение в ответах на вопросы, часть из которых была устранена студентом с помощью уточняющих вопросов	Зачтено
Низкий уровень	Обучающийся: - допустил существенные упущения при ответах на все вопросы преподавателя; - обнаружил пробелы более чем 50% в знаниях основного учебно-программного материала	Не зачтено

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оцениваются следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному-му применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных

Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.

2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета

Примерный перечень вопросов к зачету с оценкой.

Компетенция: ОПК-1

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.
6. Проекция силы. Равновесие системы сходящихся сил.
7. Плоская система сил. Равновесие плоской системы непараллельных сил.
8. Равновесие системы тел. Статически определимые и статически неопределимые системы.
9. Произвольная система сил. Момент силы относительно оси; зависимость между моментами силы относительно оси и относительно центра, находящегося на этой оси. Аналитические формулы для моментов сил относительно координатных осей.
10. Вычисление главного вектора и главного момента произвольной системы сил. Аналитические условия равновесия произвольной системы сил; случай параллельных сил.
11. Равновесие при наличии сил трения. Трение скольжения при покое (сцепление) и при движении. Коэффициент трения. Трение качения; коэффициент трения качения.
12. Приведение системы параллельных сил к равнодействующей. Центр параллельных сил, его радиус-вектор и координаты.
13. Центр тяжести твердого тела; центр тяжести объема, площади и линии. Способы определения положения центров тяжести тел.

Примерный перечень вопросов к экзамену.

Компетенция: ОПК-1

1. Предмет кинематики. Способы задания движения точки.
2. Определение скорости и ускорения точки при координатном способе задания движения.

3. Определение скорости и ускорения точки при естественном способе задания движения.
4. Поступательное движение твердого тела.
5. Вращательное движение тела. Угловая скорость и угловое ускорение.
6. Скорости и ускорения точек при вращательном движении.
7. Уравнение плоскопараллельного движения. Определение скоростей точек тела с помощью векторного уравнения.
8. Определение ускорений точек тела с помощью векторного уравнения.
9. Определение скоростей точек тела с помощью мгновенного центра скоростей.
10. Определение ускорений точек тела методом проекций.
11. Определение ускорений точек тела с помощью мгновенного центра ускорений.
12. Относительное, переносное и абсолютное движения. Теорема о сложении скоростей.
13. Определение ускорения точки в сложном движении. Ускорение Кориолиса.
14. Сложение поступательных движений.
15. Сложение поступательного и вращательного движений. Винтовое движение

Примерный перечень вопросов к зачету

Компетенция: ОПК-1

1. Предмет динамики. Основные понятия и определения: масса, материальная точка, сила; постоянные и переменные силы. Законы классической механики. Инерциальная система отсчета. Задачи динамики.
2. Дифференциальные уравнения движения материальной точки в декартовых прямоугольных координатах и в проекциях на оси естественного трехгранника. Две основные задачи динамики для материальной точки.
3. Решение первой задачи динамики. Решение второй задачи динамики. Постоянные интегрирования и их определение по начальным условиям.
4. Дифференциальные уравнения движения материальной точки в декартовых прямоугольных координатах и в проекциях на оси естественного трехгранника. Две основные задачи динамики для материальной точки.
5. Свободные прямолинейные колебания материальной точки. Свободные затухающие колебания точки при сопротивлении, пропорциональные скорости.
6. Вынужденные колебания точки при гармонической возмущающей силе и сопротивлении, пропорциональном скорости; резонанс.
7. Относительное и несвободное движение материальной точки. Естественная система координат. Дифференциальные уравнения относительного движения точки; переносная и кориолисова силы инерции.
8. Количество движения точки. Элементарный импульс и импульс силы за конечный промежуток времени. Теорема об изменении количества движения точки в дифференциальной и конечной формах.
9. Момент количества движения точки относительно центра и оси. Теорема об изменении кинетического момента тела и системы.

Образец экзаменационного билета

Дальневосточный государственный университет путей сообщения		
Кафедра АмИЖТ 4 семестр, 2023-2024	Экзаменационный билет № Теоретическая механика Специальность 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей Специализация: Управление техническим состоянием железнодорожного пути	Утверждаю» Зам директора по УР Дзюба Т.И. 17.05.2023 г
Вопрос Уравнение плоскопараллельного движения. Определение скоростей точек тела с помощью векторного уравнения. (ОПК-1)		
Вопрос Определение скорости и ускорения точки при координатном способе задания движения. (ОПК-1)		
Задача (задание) Корабль движется прямым курсом под действием силы упора винтов $Q = k t$, где k – постоянная величина, t – время движения. Найти закон движения корабля $S = S(t)$, принимая во внимание, что сила сопротивления воды постоянна и равна R . В начальный момент $S_0 = 0, V_0 = 0$. (ОПК-1) (ОПК-1)		

Примечание. В каждом экзаменационном билете должны присутствовать вопросы, способствующие формированию у обучающегося всех компетенций по данной дисциплине.

3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

Компетенция: ОПК-1

1. Груз весом $P = 10$ Н подвешен к концу стержня АВ, который удерживается под углом $\beta=15^\circ$ к горизонту при помощи троса ВС. Угол между тросом и стержнем равен $\nu=30^\circ$. Определить усилия в стержнях и натяжение троса.

- а) 10, 10, 15
- б) 10, 12, 12
- в) 10, 15, 12
- г) 7, 7, 15

2. Груз весом $P = 10$ Н подвешен на двух тросах АВ и ВС, составляющих с горизонтальной прямой углы $\beta=15^\circ$ и $\nu=30^\circ$. Определить усилия в тросах.

- а) 10, 10
- б) 10, 12
- в) 10, 15
- г) 7, 7

3. Три нити связаны в узле С. Две из них перекинуты через блоки А и В и образуют углы $\beta=30^\circ$ и $\nu=45^\circ$ с горизонтом; к концам их подвешены грузы P_1 и P_2 . Определить P_1 и P_2 , если вес груза Q , подвешенного к третьей нити, равен 10 Н. Трение в блоках пренебречь.

- а) 10, 10
- б) 10, 12
- в) 10, 15
- г) 7, 7

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между бальной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительн	Удовлетворитель	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам.	Значительные погрешности.	Незначительные погрешности.	Полное соответствие.
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию.	Незначительное несоответствие критерию.	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.

Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер.
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.