Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владивостокский государственный университет»
Кафедра транспортных процессов и технологий

Рабочая программа дисциплины (модуля)

ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА

Специальность и специализация
21.05.04 Горное дело. Горное дело

Год набора на ОПОП
2024

Форма обучения
очная

Владивосток 2026

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Прикладная механика» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело (утв. приказом Минобрнауки России от 12.08.2020г. №987) и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 г. N245).

Составитель(и):

Карсаков К.Б., ассистент, Кафедра транспортных процессов и технологий, KB.Karsakov@vvsu.ru

Утверждена на заседании кафедры транспортных процессов и технологий от 22.04.2026, протокол № 8

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой (разработчика)

Кузнецов П.А.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ	
Сертификат	1576663924
Номер транзакции	0000000000EAB7E2
Владелец	Кузнецов П.А.

1 Цель, планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Целью освоения дисциплины «Прикладная механика» является формирование у студентов компетенций в такой степени, чтобы они могли выбирать необходимые технические решения, уметь объяснить принципы их функционирования и правильно их использовать.

Основные задачи изучения дисциплины:

- формирование у студентов комплексных знаний и практических навыков в области Прикладной механики;
- развитие умений квалифицированного использования технических и технологических решений, применяемых в области, изучаемой в рамках данной дисциплины.

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю), являются знания, умения, навыки. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, формируемые в результате изучения дисциплины (модуля)

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине		
			Код результата	Формулировка результата	
21.05.04 «Горное дело» (ГД)	ОПК-18 : Способен участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов	ОПК-18.1к : Формулирует цели и задачи исследований объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов	РД1	Знание	методов расчета элементов конструкций на прочность и жесткость в условиях статического и динамического нагружения осуществлять рациональный выбор конструкционных и эксплуатационных материалов на основе инженерного опыта
		ОПК-18.2к : Осуществляет оптимальный выбор методов исследований объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов	РД1	Знание	методов расчета элементов конструкций на прочность и жесткость в условиях статического и динамического нагружения осуществлять рациональный выбор конструкционных и эксплуатационных материалов на основе инженерного опыта
			РД2	Умение	осуществлять рациональный выбор конструкционных и эксплуатационных материалов на основе инженерного опыта
			РД3	Навык	составления инструкций, схем и другой технической документации
		ОПК-18.3к : Применяет методы исследований объектов профессиональной деятельности и их	РД4	Знание	методики составления отчетных графиков проведенных экспериментов
			РД5	Умение	использовать технологическое оборудование и приборы для получения экспериментальных данных

		структурных элементов при решении практических задач	РД6	Навык	анализа данные оборудования и приборов по результатам проведенных экспериментов

В процессе освоения дисциплины решаются задачи воспитания гармонично развитой, патриотичной и социально ответственной личности на основе традиционных российских духовно-нравственных и культурно-исторических ценностей, представленные в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Целевые ориентиры воспитания

Воспитательные задачи	**Формирование ценностей**	**Целевые ориентиры**
Формирование гражданской позиции и патриотизма		
Формирование чувства гордости за достижения России	Патриотизм	Любовь к стране
Формирование духовно-нравственных ценностей		
Формирование ответственного отношения к труду	Коллективизм	Лидерство
Формирование научного мировоззрения и культуры мышления		
Развитие творческих способностей и умения решать нестандартные задачи	Созидательный труд	Дисциплинированность Внимательность к деталям
Формирование коммуникативных навыков и культуры общения		
Формирование навыков публичного выступления и презентации своих идей	Созидательный труд	Активная жизненная позиция

2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина «Прикладная механика» относится к базовой части ОПОП и предназначена для углубления освоения профессиональных дисциплин.

3. Объем дисциплины (модуля)

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу, приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Общая трудоемкость дисциплины

Название ОПОП ВО	Форма обуче-ния	Часть УП	Семестр (ОФО) или курс (ЗФО, ОЗФО)	Трудо-емкость	Объем контактной работы (час)						СРС	Форма аттес-тации
				(З.Е.)	Всего	Аудиторная			Внеауди-торная			
						лек.	прак.	лаб.	ПА	КСР		
21.05.04 Горное	ОФО	С1.Б	4	4	73	36	18	18	1	0	71	Э

дело												
21.05.04 Горное дело	ОФО	С1.Б	5	4	73	36	0	36	1	0	71	Э

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Структура дисциплины (модуля) для ОФО

Тематический план, отражающий содержание дисциплины (перечень разделов и тем), структурированное по видам учебных занятий с указанием их объемов в соответствии с учебным планом, приведен в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Разделы дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы текущего контроля для ОФО

№	Название темы	Код результата обучения	Кол-во часов, отведенное на				Форма текущего контроля
			Лек	Практ	Лаб	СРС	
1 семестр							
1	Основные понятия. Метод сечений	РД1, РД2, РД3	8	6	0	13	Тест
2	Растяжение и сжатие стержня	РД1, РД2, РД3	8	4	4	13	Тест
3	Сдвиг: расчеты на прочность и жесткость	РД1, РД2, РД3	6	4	4	13	Тест
4	Кручение: расчеты на прочность и жесткость	РД1, РД2, РД3	6	2	4	16	Тест
5	Плоский прямой изгиб	РД1, РД2, РД3	8	2	6	16	Тест
2 семестр							
1	Основные понятия	РД4, РД5, РД6	4	0	0	4	Тест
2	Механизмы	РД4, РД5, РД6	4	0	6	10	Тест
3	Передачи	РД4, РД5, РД6	4	0	6	10	Тест
4	Вариаторы. Зубчатые передачи	РД4, РД5, РД6	4	0	4	8	Тест
5	Расчеты на прочность. Червячные передачи	РД4, РД5, РД6	4	0	4	8	Тест
6	Резьбовые соединения. Ременные передачи	РД4, РД5, РД6	4	0	4	8	Тест
7	Цепные передачи	РД4, РД5, РД6	4	0	6	10	Тест
8	Валы и оси	РД4, РД5, РД6	4	0	4	8	Тест
9	Муфты	РД4, РД5, РД6	4	0	2	5	Тест
Итого по таблице			**72**	**18**	**54**	**142**	

4.2 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля) для ОФО

1 семестр

Тема 1 Основные понятия. Метод сечений.

Содержание темы: Внутренние усилия, напряжения и деформации в стержнях в общем случае их нагружения.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекционные занятия, практические занятия, СРС.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Подготовка к тестированию и практической работе.

Тема 2 Растяжение и сжатие стержня.

Содержание темы: Воздействие внешних сил на стержень, механические свойства материалов, выбор допускаемых напряжений. Продольная сила: расчет напряжений и деформаций, испытание конструктивных материалов на растяжение-сжатие, механические свойства материалов и расчет стержневых конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при растяжении-сжатии. Внутренние усилия, напряжения и деформации в стержнях при растяжении-сжатии. Закон Гука, коэффициент Пуассона.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекционные занятия, практические занятия, лабораторные работы, СРС.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Подготовка к тестированию, практической и лабораторной работам.

Тема 3 Сдвиг: расчеты на прочность и жесткость.

Содержание темы: Закон Гука при сдвиге, природа чистого сдвига, напряжения при сдвиге. Расчеты на прочность и жесткость при сдвиге.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекционные занятия, практические занятия, лабораторные работы, СРС.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Подготовка к тестированию, практической и лабораторной работам.

Тема 4 Кручение: расчеты на прочность и жесткость.

Содержание темы: Кручение круглых стержней (валов). Построение эпюр крутящих моментов. Вывод формул касательных напряжений и угла закручивания вала при кручении. Условие прочности вала при кручении. Деформации и напряжения при кручении. Расчеты на прочность и жесткость сплошных и полых валов.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекционные занятия, практические занятия, лабораторные работы, СРС.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Подготовка к тестированию, практической и лабораторной работам.

Тема 5 Плоский прямой изгиб.

Содержание темы: Внутренние усилия при изгибе. Нормальные напряжения при изгибе. Касательные напряжения при изгибе. Расчеты на прочность при изгибе. Дифференциальное уравнение упругой линии. Метод начальных параметров. Энергия деформации при изгибе. Интеграл Мора. Правило Верещагина. Построение эпюр и определение опасных сечений при изгибе. Дифференциальные зависимости между распределенной нагрузкой, поперечной силой и изгибающим моментом.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекционные занятия, практические занятия, лабораторные работы, СРС.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Подготовка к тестированию, практической и лабораторной работам.

2 семестр

Тема 1 Основные понятия.

Содержание темы: Сварные соединения. Основные виды сварных соединений и типы сварных швов. Расчет прочности сварных швов соединений, нагруженных осевыми силами. Расчет прочности швов, нагруженных перпендикулярно к стыку свариваемых деталей. Расчет прочности швов, нагружаемых в плоскости стыка. Шпоночные и шлицевые соединения. Расчет сегментной и круглой шпонки. Выбор допускаемых напряжений. Расчет зубчатых прямобочных соединений.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекционные занятия, самостоятельная работа студента.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Работа с основными и дополнительными источниками литературы.

Тема 2 Механизмы.

Содержание темы: Винтовые механизмы. Общие сведения. Типы резьб. Материалы винтов и гаек. Силовые соотношения в винтовой паре. Коэффициент полезного действия передачи. Привод винтовой передачи. Критерии работоспособности. Методика расчета передачи. Грузовой винтовой механизм. Кинематический расчет приводных устройств и выбор электродвигателя. Классификация механических передач и их назначение. Передаточное число и передаточное отношение. Разбивка общего передаточного числа редуктора по ступеням. Условие полного использования нагрузочной способности.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекционные занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа студентов.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Работа с основными и дополнительными источниками литературы.

Тема 3 Передачи.

Содержание темы: Назначение и особенности фрикционных передач. Кинематические соотношения во фрикционных передачах. Определение сил прижатия фрикционных тел. Нагрузки на валы и нажимные устройства фрикционных передач. Расчет фрикционных тел на контактную прочность. Силовые соотношения в цилиндрической фрикционной передаче и расчет ее на прочность. Потери во фрикционных передачах и коэффициент полезного действия.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекционные занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа студентов.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Работа с основными и дополнительными источниками литературы.

Тема 4 Вариаторы. Зубчатые передачи.

Содержание темы: Основная кинематическая характеристика вариаторов. Диапазоны регулирования рабочих диаметров и радиусов. Переменный радиус контакта ведомого тела. Равномерность шкалы регулирования скорости. Передаточное число вариатора. Виды передач. Основные характеристики зубчатых передач. Геометрия и кинематика эвольвентного зубчатого зацепления. Влияние числа зубьев на форму зуба. Зубчатые зацепления со смещением (корригированные). Геометрия и кинематика конических передач. Материалы и допускаемые напряжения. Допускаемые контактные напряжения. Допускаемые напряжения изгиба. Допускаемые предельные напряжения. Точность зубчатых передач. Коэффициент нагрузки. Расчет зубчатого зацепления на контактную прочность. Межосевое расстояние. Расчет зубьев на изгиб. Расчет открытых зубчатых передач. Передаточное число и передаточное отношение.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекционные занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа студентов.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Работа с основными и дополнительными источниками литературы.

Тема 5 Расчеты на прочность. Червячные передачи.

Содержание темы: Проверка прочности зубьев при перегрузках. Контактное напряжение при действии пикового момента. Проверка зубьев на статическую прочность. Конструкции зубчатых колес. Изготовление ковкой, штамповкой, литьем и с помощью сварки. Расчет на прочность зубчатых цилиндрических передач внешнего зацепления, состоящих из стальных зубчатых колес, соответствующих рекомендации СЭВ. Базовый предел контактной выносливости. Коэффициент долговечности. Проектировочный расчет на контактную выносливость. Проверочный расчет на контактную выносливость. Коэффициенты распределения нагрузки. Проверочный расчет зубьев на выносливость при изгибе. Общие сведения. Классификация червячных передач. Верхнее и нижнее расположение червяка. Цилиндрические и глобоидные передачи. Криволинейный и прямолинейный профиль в осевом сечении. Конволютные червяки. Геометрия и кинематика червячного зацепления. Шаг зацепления, модуль и профильный угол. Делительный диаметр червяка и число витков. Передаточное число червячной передачи. Межосевое расстояние. Скорость скольжения и КПД. Материалы и допускаемые напряжения. Неблагоприятные условия смазки. Точность червячных передач. Коэффициент нагрузки. Расчет червячного зацепления на контактную прочность. Условие отсутствия усталостного выкрашивания и заедания. Формула Герца. Расчет червячного зацепления на изгиб. Расчет открытых червячных передач. Проверка червячных редукторов на нагрев. Конструкции червяков и червячных колес.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекционные занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа студентов.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Работа с основными и дополнительными источниками литературы.

Тема 6 Резьбовые соединения. Ременные передачи.

Содержание темы: Общие сведения. Определения и параметры резьбы. Крепежные и ходовые резьбы. Стандартные резьбы общего назначения. Расчет резьбовых крепежных изделий при постоянных напряжениях. Условие постановки болта без зазора в отверстие из-под развертки. Условие постановки болта в отверстие с зазором при нагружении только усилием затяжки. Условие нагружения винта осевой силой с возможностью подтягивания под нагрузкой. Болт с внецентренной растягивающей нагрузкой. Затянутый болт дополнительно нагруженный осевой нагрузкой. Расчет болтов при переменных напряжениях. Расчет витков резьбы. Определение момента на гаечном ключе. Расчет группы болтов при различных случаях нагружения. Общие сведения. Характеристика передачи и видов ремней. Плоскоременная, клиноременная, круглоременная передачи и передача поликлиновым ремнем. Ременные передачи открытые, перекрестные, полуперекрестные, угловые со вспомогательными направляющими роликами и передачи на несколько ведомых шкивов. Виды натяжения ремней. Основы теории и расчета ременных передач. Межосевое расстояние, длина ремня, угол наклона ветвей ремня к линии центров, углы обхвата шкивов. Предварительное натяжение ремня, окружное усилие, натяжение в ремне от центробежных сил. Напряжения в ветвях ремня при рабочем ходе передачи. Напряжение от центробежных сил. Напряжения от изгиба ремня на меньшем шкиве. Расчет ременных передач по тяговой способности. Критерии работоспособности. Кривые скольжения. Нагрузки на валы и опоры.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекционные занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа студентов.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Работа с основными и дополнительными источниками литературы.

Тема 7 Цепные передачи.

Содержание темы: Общие сведения. Основные характеристики цепных передач. Ограничение по мощности и передаточному числу. Приводные роликовые и втулочные цепи. Основные геометрические параметры. Разрушающая нагрузка. Кинематика и динамика цепных передач. Неравномерность движения. Расчетная скорость цепи. Среднее передаточное число. Центробежные силы инерции. Натяжение ветвей цепи и коэффициент полезного действия передачи. Стрела провисания цепи. Полное натяжение ведущей и ведомой ветвей. Нагрузка на валы передачи. Критерии работоспособности цепных передач. Причины потери работоспособности. Износостойкость цепи. Допускаемая удельная нагрузка на проекции опорной поверхности шарнира цепи. Выбор основных параметров цепной передачи. Передаточное число передачи. Минимальные числа зубьев звездочек. Длина цепи и межосевое расстояние. Критерий износостойкости. Удельная нагрузка в шарнире цепи. Коэффициент рядности, коэффициент эксплуатации. Шаг цепи и полезная передаваемая мощность. Запас прочности тяжело нагруженных передач. Выбор сорта масла и способа смазки. Капельная, картерная и циркуляционная смазка. Проверка долговечности по числу ударов цепи. Графики для расчета передач роликовыми цепями.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекционные занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа студентов.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Работа с основными и дополнительными источниками литературы.

Тема 8 Валы и оси.

Содержание темы: Валы. Общие сведения. Определение нагрузок. Горизонтальная и вертикальная плоскости эпюр изгибающих моментов. Валы цилиндрических и конических зубчатых передач. Валы червячных передач. Потери на трение. Валы цепных передач. Дополнительное натяжение цепи от собственного веса. Валы ременных передач. Изгибающие нагрузки от натяжений плоских и клиновых ремней. Материалы валов. Конструирование валов. Ступенчатые валы. Свободное продвижение детали по валу. Фиксация деталей на валах. Фаски и галтели. Посадки основных деталей передач на валы. Расчет валов. Предварительный проектный расчет и конструирование вала. Уточненный проверочный расчет. Расчет на чистое кручение при пониженном допускаемом напряжении. Определение диаметров средних участков вала. Определение коэффициента запаса прочности для опасного сечения вала. Условие прочности. Предел выносливости при кручении и при изгибе.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекционные занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа студентов.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Работа с основными и дополнительными источниками литературы.

Тема 9 Муфты.

Содержание темы: Общие сведения и классификация муфт. Расчет муфт по расчетному моменту. Глухие, компенсирующие, управляемые, самоуправляемые муфты.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекционные занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа студентов.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Работа с основными и дополнительными источниками. Подготовка к экзамену.

5 Методические указания для обучающихся по изучению и реализации дисциплины (модуля)

5.1 Методические рекомендации обучающимся по изучению дисциплины и по обеспечению самостоятельной работы

В ходе изучения данного курса студент слушает лекции по основным темам, посещает практические занятия, занимается индивидуально. Практические занятия предполагают, как индивидуальное, так и групповое выполнение поставленных задач, коллективное обсуждение полученных результатов.

Особое место в овладении данным курсом отводится самостоятельной работе по изучению литературы, электронных изданий, работе с библиотечными и поисковыми системами.

Начиная изучение дисциплины, студенту необходимо:

- ознакомиться с программой, изучить список рекомендуемой литературы;
- внимательно разобраться в структуре курса, в системе распределения учебного материала по видам занятий, формам контроля, чтобы иметь представление о курсе в целом;
- информационные технологии: Microsoft Office Professional Plus 2013 Russian.

5.2 Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (по заявлению обучающегося) предоставляется учебная информация в доступных формах с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.
- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания, консультации и др.

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю) созданы фонды оценочных средств. Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 1.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература

1. Фадеев, А. А. Прикладная механика: основы теории механизмов и машин. Практикум : учебное пособие / А. А. Фадеев, А. А. Снежко. - Железногорск : ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2023. - 166 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2083589 (Дата обращения - 24.12.2025)

2. Чернявский, Д. И. Прикладная механика. Практические разделы : учебное пособие / Д. И. Чернявский, И. Ю. Лесняк. — Омск : ОмГТУ, 2023. — 158 с. — ISBN 978-5-8149-3585-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/421628 (дата обращения: 17.12.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.2 Дополнительная литература

1. Замалиев, А.Г. Прикладная механика : учебное пособие / О.Р. Каратаев; А.Г. Замалиев .— Казань : КНИТУ, 2024 .— 128 с. — ISBN 978-5-7882-3491-5 .— URL: https://lib.rucont.ru/efd/921366 (дата обращения: 04.08.2025)

2. Пирумов, А. Р. Теоретическая и прикладная механика : учебно-методическое пособие / А. Р. Пирумов, Г. Н. Трофимова, А. Н. Константинов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022. — 321 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/256673 (дата обращения: 17.12.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Рязанцева И. Л. Прикладная механика : схемный анализ и синтез механизмов и машин : учебное пособие [Электронный ресурс] - Омск : Издательство ОмГТУ , 2017 - 184 - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=493434

4. Сидорин, С. Г. Прикладная механика. Основы материаловедения : учебное пособие / С. Г. Сидорин. — Казань : КНИТУ, 2023. — 116 с. — ISBN 978-5-7882-3392-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/478028 (дата обращения: 17.12.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Соболев А.Н., Некрасов А.Я., Бровкина Ю.И. и др. Прикладная механика : Учебное пособие [Электронный ресурс] : КУРС , 2022 - 160 - Режим доступа: https://znanium.com/catalog/document?id=400201

6. Чубенко, Елена Филипповна. Прикладная механика : практикум / Е. Ф. Чубенко, Б. Б. Потехин ; Влпдивосток. гос. ун-т экономики и сервиса - Владивосток : Изд-во ВГУЭС , 2010 - 88 с.

7. Чубенко, Елена Филипповна. Прикладная механика : учебно-метод. пособие для студентов вузов, обуч. по направл. подготовки 23.03.01 "Технология транспортных процессов" / Е. Ф. Чубенко, Д. Н. Чубенко ; Владивосток. гос. ун-т экономики и сервиса - Владивосток : Изд-во ВГУЭС , 2015 - 76 с.

8. ЭБС "Университетская Библиотека Онлайн"

7.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы (при необходимости):

1. ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: https://rucont.ru
2. ЭБС Юрайт: https://urait.ru/ebs
3. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - Режим доступа: http://biblioclub.ru/
4. Электронная библиотечная система ZNANIUM.COM - Режим доступа: https://znanium.com/
5. Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM"
6. Электронно-библиотечная система "ЛАНЬ"

7. Электронно-библиотечная система "РУКОНТ"

8. Open Academic Journals Index (OAJI). Профессиональная база данных - Режим доступа: http://oaji.net/

9. Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина (база данных различных профессиональных областей) - Режим доступа: https://www.prlib.ru/

10. Информационно-справочная система "Консультант Плюс" - Режим доступа: http://www.consultant.ru/

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

Основное оборудование:

- Автоматизированный лабораторный комплекс "Детали машин- соединения с натягом"
- Автоматизированный лабораторный комплекс "Детали машин-трение в резьбовых соединениях"
- Автоматизированный лабораторный комплекс"Детали машин-передачи редукторные" ДМ-ПР
- Верстак слесар. с металлическим покрытием
- Мультимедийный комплект №2 в составе:проектор Casio XJ-M146,экран 180*180,крепление потолочное
- Принтер лазерный Canon LBP-6000
- Принтер лазерный Hewlett-Packard Laser Jet 1020

Программное обеспечение:

- Autodesk Moldflow 2012 Russian
- АСКОН Компас-3D V13 Russian

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владивостокский государственный университет»
Кафедра транспортных процессов и технологий

Фонд оценочных средств
для проведения текущего контроля
и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА

Специальность и специализация
21.05.04 Горное дело. Горное дело

Год набора на ОПОП
2024

Форма обучения
очная

Владивосток 2026

1 Перечень формируемых компетенций

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции
21.05.04 «Горное дело» (ГД)	ОПК-18 : Способен участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов	ОПК-18.1к : Формулирует цели и задачи исследований объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов
		ОПК-18.2к : Осуществляет оптимальный выбор методов исследований объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов
		ОПК-18.3к : Применяет методы исследований объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов при решении практических задач

Компетенция считается сформированной на данном этапе в случае, если полученные результаты обучения по дисциплине оценены положительно (диапазон критериев оценивания результатов обучения «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»). В случае отсутствия положительной оценки компетенция на данном этапе считается несформированной.

2 Показатели оценивания планируемых результатов обучения

Компетенция ОПК-18 «Способен участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов»

Таблица 2.1 – Критерии оценки индикаторов достижения компетенции

Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Критерии оценивания результатов обучения
	Код рез-та	Тип рез- та	Результат	
ОПК-18.1к : Формулирует цели и задачи исследований объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов	РД1	Знание	методов расчета элементов конструкций на прочность и жесткость в условиях статического и динамического нагружения осуществлять рациональный выбор конструкционных и эксплуатационных материалов на основе инженерного опыта	Сформировавшееся систематическое знание методов расчета элементов конструкций на прочность и жесткость в условиях статического и динамического нагружения
ОПК-18.2к : Осуществляет оптимальный выбор методов исследований объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов	РД1	Знание	методов расчета элементов конструкций на прочность и жесткость в условиях статического и динамического нагружения осуществлять рациональный выбор конструкционных и эксплуатационных материалов на основе инженерного опыта	Сформировавшееся систематическое знание методов расчета элементов конструкций на прочность и жесткость в условиях статического и динамического нагружения

	РД2	Умение	осуществлять рациональный выбор конструкционных и эксплуатационных материалов на основе инженерного опыта	Сформировавшееся систематическое умение осуществлять рациональный выбор конструкционных и эксплуатационных материалов на основе инженерного опыта
	РД3	Навык	составления инструкций, схем и другой технической документации	Сформировавшиеся систематические навыки составления инструкций, схем и другой технической документации
ОПК-18.3к : Применяет методы исследований объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов при решении практических задач	РД4	Знание	методики составления отчетных графиков проведенных экспериментов	Сформировавшееся систематическое знание методики составления отчетных графиков проведенных экспериментов
	РД5	Умение	использовать технологическое оборудование и приборы для получения экспериментальных данных	Сформировавшееся систематическое умение использовать технологическое оборудование и приборы для получения экспериментальных данных
	РД6	Навык	анализа данные оборудования и приборов по результатам проведенных экспериментов	Сформировавшиеся систематические навыки анализа данные оборудования и приборов по результатам проведенных экспериментов

Таблица заполняется в соответствии с разделом 1 Рабочей программы дисциплины (модуля).

3 Перечень оценочных средств

Таблица 3 – Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

Контролируемые планируемые результаты обучения		Контролируемые темы дисциплины	Наименование оценочного средства и представление его в ФОС	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
очная форма обучения				
РД1	Знание : методов расчета элементов конструкций на прочность и жесткость в условиях статического и динамического нагружения осуществлять рациональный выбор конструкционных и эксплуатационных материалов на основе инженерного опыта	1.1. Основные понятия. Метод сечений	Тест	Экзамен в устной форме
		1.2. Растяжение и сжатие стержня	Тест	Экзамен в устной форме
		1.3. Сдвиг: расчеты на прочность и жесткость	Тест	Экзамен в устной форме
		1.4. Кручение: расчеты на прочность и жесткость	Тест	Экзамен в устной форме
		1.5. Плоский прямой изгиб	Тест	Экзамен в устной форме

РД2	Умение : осуществлять рациональный выбор конструкционных и эксплуатационных материалов на основе инженерного опыта	1.1. Основные понятия. Метод сечений	Тест	Экзамен в устной форме
		1.2. Растяжение и сжатие стержня	Тест	Экзамен в устной форме
		1.3. Сдвиг: расчеты на прочность и жесткость	Тест	Экзамен в устной форме
		1.4. Кручение: расчеты на прочность и жесткость	Тест	Экзамен в устной форме
		1.5. Плоский прямой изгиб	Тест	Экзамен в устной форме
РД3	Навык : составления инструкций, схем и другой технической документации	1.1. Основные понятия. Метод сечений	Тест	Экзамен в устной форме
		1.2. Растяжение и сжатие стержня	Тест	Экзамен в устной форме
		1.3. Сдвиг: расчеты на прочность и жесткость	Тест	Экзамен в устной форме
		1.4. Кручение: расчеты на прочность и жесткость	Тест	Экзамен в устной форме
		1.5. Плоский прямой изгиб	Тест	Экзамен в устной форме
РД4	Знание : методики составления отчетных графиков проведенных экспериментов	2.1. Основные понятия	Тест	Экзамен в устной форме
		2.2. Механизмы	Тест	Экзамен в устной форме
		2.3. Передачи	Тест	Экзамен в устной форме
		2.4. Вариаторы. Зубчатые передачи	Тест	Экзамен в устной форме
		2.5. Расчеты на прочность. Червячные передачи	Тест	Экзамен в устной форме
		2.6. Резьбовые соединения. Ременные передачи	Тест	Экзамен в устной форме
		2.7. Цепные передачи	Тест	Экзамен в устной форме
		2.8. Валы и оси	Тест	Экзамен в устной форме
		2.9. Муфты	Тест	Экзамен в устной форме
РД5	Умение : использовать технологическое оборудование и приборы для получения экспериментальных данных	2.1. Основные понятия	Тест	Экзамен в устной форме
		2.2. Механизмы	Тест	Экзамен в устной форме
		2.3. Передачи	Тест	Экзамен в устной форме
		2.4. Вариаторы. Зубчатые передачи	Тест	Экзамен в устной форме

		2.5. Расчеты на прочность. Червячные передачи	Тест	Экзамен в устной форме
		2.6. Резьбовые соединения. Ременные передачи	Тест	Экзамен в устной форме
		2.7. Цепные передачи	Тест	Экзамен в устной форме
		2.8. Валы и оси	Тест	Экзамен в устной форме
		2.9. Муфты	Тест	Экзамен в устной форме
РД6	Навык : анализа данные оборудования и приборов по результатам проведенных экспериментов	2.1. Основные понятия	Тест	Экзамен в устной форме
		2.2. Механизмы	Тест	Экзамен в устной форме
		2.3. Передачи	Тест	Экзамен в устной форме
		2.4. Вариаторы. Зубчатые передачи	Тест	Экзамен в устной форме
		2.5. Расчеты на прочность. Червячные передачи	Тест	Экзамен в устной форме
		2.6. Резьбовые соединения. Ременные передачи	Тест	Экзамен в устной форме
		2.7. Цепные передачи	Тест	Экзамен в устной форме
		2.8. Валы и оси	Тест	Экзамен в устной форме
		2.9. Муфты	Тест	Экзамен в устной форме

4 Описание процедуры оценивания

Качество сформированности компетенций на данном этапе оценивается по результатам текущих и промежуточных аттестаций при помощи количественной оценки, выраженной в баллах. Максимальная сумма баллов по дисциплине (модулю) равна 100 баллам.

Сумма баллов, набранных студентом по всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины, переводится в оценку в соответствии с таблицей.

Сумма баллов по дисциплине	Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика качества сформированности компетенции
от 91 до 100	«зачтено» / «отлично»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные

		программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
от 76 до 90	«зачтено» / «хорошо»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
от 61 до 75	«зачтено» / «удовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по некоторым дисциплинарным компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
от 0 до 60	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	У студента не сформированы дисциплинарные компетенции, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.

5 Примерные оценочные средства

5.1 Контрольный тест

1. Статика – это раздел механики, в котором изучают:

а) общие геометрические свойства движения тел без учета их инертности и действующих на них сил;

б) движение материальных тел под действием сил;

в) условия покоя или равновесия материальных тел под действием сил в заданной системе координат;

г) геометрические свойства движения идеальной жидкости;

д) свойства электростатического поля.

2. Какое движение называется механическим?

а) движение электронов в проводнике;

б) изменение взаимного положения материальных тел в пространстве и во времени;

в) хаотическое движение частиц тела.

3. Механическое воздействие вызывает взаимное перемещение тел в пространстве или их деформацию. Какие фундаментальные взаимодействия при этом могут участвовать:

а) гравитационное;

б) слабое;

в) электромагнитное;

г) сильное.

4. Какую(ие) из сил называют реактивной(ыми)?

а) сила тяжести;

б) сила трения;

в) сила давления;

г) сила реакции связи;

д) аэродинамическая сила.

5. Векторная сумма всех сил, входящих в состав системы, называется:

а) главный момент;

б) главный вектор;

в) равнодействующая сила;

г) уравновешивающая сила.

6. Мерой вращательной способности силы относительно точки вращения называется:

а) момент силы;

б) вектор силы;

в) модуль силы;

г) векторное произведение радиус-вектора точки приложения силы на вектор самой силы.

7. Момент силы относительно полюса не изменится, если:

а) точку приложения силы переместить вдоль линии ее действия;

б) точку приложения силы переместить перпендикулярно линии ее действия;

в) точку приложения силы переместить в 2 раза ближе перпендикулярно линии ее действия, уменьшив при этом в 2 раза модуль силы;

г) точку приложения силы переместить в 2 раза ближе перпендикулярно линии ее действия, увеличив при этом в 2 раза модуль силы.

8. Момент силы относительно оси равен нулю, если:

а) линия действия силы пересекает ось;

б) линия действия силы и ось являются скрещивающимися прямыми;

в) линия действия силы параллельна оси;

г) линия действия силы и ось не пересекаются и перпендикулярны.

9. Векторная сумма моментов всех сил, действующих на твердое тело, относительно полюса, называется:

а) равнодействующая сила;

б) главный вектор;

в) главный момент;

г) уравновешивающая сила.

10. Основная теорема статики говорит о том, что произвольную систему сил путем элементарных операций статики можно привести:

а) к паре сил;

б) к двум параллельным силам;

в) к произвольной системе трех сходящихся сил;

г) к двум произвольным силам;

д) к плоской системе трех сходящихся сил.

11. Тело массой 1 кг силой 20 Н поднимается на высоту 5 м. Чему равна работа этой силы?

А. 100 Дж.

Б. 150 Дж.

В. 200 Дж.

12. По условию предыдущей задачи определите работу силы тяжести при подъеме тела.

А. 50 Дж.

Б. 150 Дж.

В. 250 Дж.

13. Определите минимальную мощность, которой должен обладать двигатель подъемника, чтобы поднять груз массой 50 кг на высоту 10 м за 5 с.

А. 2 кВт.

Б. 1 кВт.

В. 3 кВт.

14. При движении на велосипеде по горизонтальной дороге со скоростью 9 км/ч развивается мощность 30 Вт. Найдите движущую силу.

А. 12 Н.

Б. 24 Н.

В. 40 Н.

15. Тело массой 2 кг поднимают на высоту 2 м силой 40 Н. Чему равна работа этой силы?

А. 40 Дж.

Б. 80 Дж.

В. 120 Дж.

16. По условию предыдущей задачи определите работу силы тяжести при подъеме тела.

А. 40 Дж.

Б. 80 Дж.

17. Вычислите мощность насоса, подающего ежеминутно 1200 кг воды на высоту 20 м.

А. 4 кВт.

Б. 10 кВт.

В. 20 кВт.

18. Сила тяги сверхзвукового самолета при скорости полета 2340 км/ч равна 220 кН. Какова мощность двигателей самолета в этом режиме полета?

А. 143 МВт.

Б. 150 МВт.

В. 43 МВт.

Краткие методические указания

Тестовые задания предусматривают выбор одного правильного ответа.

Шкала оценки

Оценка	Количество баллов	Количество правильных ответов
отлично	73-80	16-18
хорошо	61-72	14-15
удовлетворительно	49-60	11-13
неудовлетворительно	менее 49	менее 11

5.2 Вопросы к экзамену

1. Укажите последовательность этапов метода построения силы сечения:
2. Совокупность напряжений, действующих по различным площадкам, проведенным через данную точку, называется _____ в точке.
3. _____ сила равна сумме проекций всех сил (активных и реактивных), действующих на любую из частей рассеченного стержня, на ось z.
4. Тело, у которого остаточная деформация равна нулю называется _____
5. Какая способность элементов конструкций сопротивляться внешним нагрузкам, не разрушаясь?
6. Если после снятия нагрузки форма и размеры бруса полностью восстанавливаются, то имеют место деформации_____
7. Алгебраическая разность между размером (действительным или предельным) и соответствующим номинальным размером - _____
8. Науку о методах расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость называют _____
9. Какой тип простой деформации бруса, при котором в его поперечных сечениях из внутренних силовых факторов действуют только силы в плоских сечениях?
10. Как называют стержни круглого или кольцевого сечения, работающие на кручение?
11. Назовите виды изгибов.
12. Что называется звеном механизма, совершающее полный оборот вокруг оси, связанной со стойкой?
13. Какое звено механизма, совершающее плоскопараллельное движение?
14. Назовите звено, которое поступательно перемещается относительно стойки или другого подвижного звена.
15. Что является направляющей для ползуна?
16. Звено с профилем переменной кривизны, который определяет закон движения ведомого звена (толкателя).
17. К разъемным соединениям относятся:

18. К неразъемным соединениям относятся:
19. Что устанавливается в пазах двух соприкасающихся деталей и препятствующая относительному повороту или сдвигу этих деталей
20. Перечислите основные классы муфт.

Краткие методические указания

Экзамен в устной форме проводится как контроль знаний, которыми обладает студент, на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, рассчитанный на выяснение объема знаний студента по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Уровень усвоения материала проверяется посредством оценивания полноты ответа студента по разделам дисциплины в соответствии с контрольными вопросами.

Шкала оценки

Баллы	Оценка	Описание
18-20	отлично	Сформировавшееся систематическое знание реакций связей, условий равновесия плоской и пространственной системы сил, теории пар сил; кинематических характеристик точки, частных и общих случаев движения точки и твердого тела
15-17	хорошо	В целом сформировавшееся знание реакций связей, условий равновесия плоской и пространственной системы сил, теории пар сил; кинематических характеристик точки, частных и общих случаев движения точки и твердого тела
12-14	удовлетворительно	Фрагментарное знание реакций связей, условий равновесия плоской и пространственной системы сил, теории пар сил; кинематических характеристик точки, частных и общих случаев движения точки и твердого тела
менее 12	неудовлетворительно	Отсутствие знаний реакций связей, условий равновесия плоской и пространственной системы сил, теории пар сил; кинематических характеристик точки, частных и общих случаев движения точки и твердого тела

КЛЮЧИ К ОЦЕНОЧНЫМ МАТЕРИАЛАМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА»

5.1 Ответы на тестовые задания

1. в
2.б
3.а
4.г
5.б
6.г
7.в
8.а
9.в
10.г
11.а
12.а
13.б
14.а
15.б
16.а
17.а
18.а

5.2 Ответы на вопросы экзамена в письменной форме

1 Разрезать, отбросить, заменить, уравновесить.
2 Напряженным состоянием.
3 Продольная.
4 Абсолютно упругим.
5 Прочность.
6 Упругие.
7 Отклонение.
8 Сопротивлением материалов.
9 Сдвиг.
10 Валами.
11 Плоский изгиб; Косой изгиб; Сложный изгиб.
12 Кривошип.
13 Шатун.
14 Ползун.
15 Кулиса.
16 Кулачок.
17 Резьбовые, шлицевые, шпоночные.
18 Заклепочные, сварные и соединения с натягом.

19 Шпонка.

20 Нерасцепляемые (постоянные); Управляемые; Самоуправляемые.