

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Красноярский государственный педагогический университет
им. В.П. Астафьева»
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

МОДУЛЬ 5 "ДИДАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ"

Техническая механика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Д9 Физики, технологии и методики обучения		
Учебный план	44.04.01 _Физическое и технологическое_ 3++(з, 2025).plx Направление подготовки 44.04.01 Педагогическое образование Направленность (профиль) образовательной программы: Физическое и технологическое образование в новой образовательной практике		
Квалификация	магистр		
Форма обучения	заочная		
Общая трудоемкость	2 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	72	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:			
аудиторные занятия	10		
самостоятельная работа	62		
контактная работа во время промежуточной аттестации (ИКР)	0		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	уп	рп		
Неделя	9 2/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	2	2	2	2
Лабораторные	8	8	8	8
Итого ауд.	10	10	10	10
Контактная работа	10	10	10	10
Сам. работа	62	62	62	62
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

д-н, Профессор, Богомаз Ирина Владимировна _____

Рабочая программа дисциплины

Техническая механика

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 126)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 44.04.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) образовательной программы: Физическое и технологическое образование в новой образовательной практике

утвержденного учёным советом вуза от 29.05.2024 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

D9 Физики, технологии и методики обучения

Протокол от 07.05.2025 г. № 10

Зав. кафедрой Латынцев Сергей Васильевич

Согласовано с представителями работодателей на заседании НМС УГН(С), протокол №8 от 14.05.2025г.

Председатель НМС УГН(С) Аёшина Екатерина Андреевна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Научиться проектировать робототехнические механизмы и проверять их на прочность, исследовать напряженно-деформированного состояния элементов конструкций жесткость, устойчивость при статических воздействиях.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:		Б1.В.1.02
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Избранные вопросы общего курса физики	
2.1.2	Инженерная и компьютерная графика	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Научно-исследовательская работа	
2.2.2	Педагогическая практика	
2.2.3	Теория и методика технологического образования	
2.2.4	Экзамены по модулю "Модуль 5 "Дидактические основы технологического образования""	
2.2.5	Основы ТРИЗ педагогики	
2.2.6	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	
2.2.7	Преддипломная практика	

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

ПК-3: Способен организовывать научно-исследовательскую деятельность обучающихся

ПК-3.1: Знает: теоретические основы и технологии организации научно-исследовательской и проектной деятельности

Знать:

Уровень 1	Поверхностное понимание основных терминов и определений научно-исследовательской и проектной деятельности
Уровень 2	Глубокое знание теоретических основ научно-исследовательской деятельности
Уровень 3	Комплексное знание теорией и практикой научно-исследовательской деятельности

Уметь:

Уровень 1	Выполнение простых операций по организации научно-исследовательской работы под руководством наставника
Уровень 2	Самостоятельное планирование этапов научно-исследовательской работы и выбор оптимальных методов исследования для решения поставленных задач
Уровень 3	Комплексное проектирование научно-исследовательских процессов, а также создание инновационных подходов к организации исследований

Владеть:

Уровень 1	Владение основными инструментами для проведения исследований
Уровень 2	Комплексное владение современными методами исследования
Уровень 3	Мастерское владение всеми аспектами научно-исследовательской деятельности, а также способность создавать новые методологические подходы

ПК-3.2: Умеет: подготавливать проектные и научно-исследовательские работы с учетом нормативных требований; консультировать обучающихся на всех этапах подготовки и оформления проектных, исследовательских, научных работ

Знать:

Уровень 1	Элементарное понимание основных требований к оформлению научно-исследовательских и проектных работ. Знание базовых принципов структурирования научных текстов
Уровень 2	Детальное знание нормативных требований к структуре и оформлению научно-исследовательских работ. Глубокое понимание методологии подготовки проектов различного типа
Уровень 3	Комплексное владение всей нормативной базой в сфере научно-исследовательской деятельности. Экспертные знания современных тенденций в оформлении научных работ

Уметь:

Уровень 1	Умеет использовать базовые операции по подготовке проектных и научно-исследовательских работ. Способен на выполнение стандартных процедур оформления документации
Уровень 2	Проявляет умение к самостоятельной подготовке научно-исследовательских работ.

	Умеет проводить комплексную проверку соответствия работ нормативным требованиям
Уровень 3	Умеет организовать комплексное руководство подготовкой научно-исследовательских работ
Владеть:	
Уровень 1	Владеет элементарными навыками работы с нормативными документами. Демонстрирует базовое владение инструментами оформления научно-исследовательских работ
Уровень 2	Демонстрирует комплексное владение современными инструментами оформления, а также углубленные навыки работы с нормативными требованиями
Уровень 3	Мастерское владение всеми аспектами подготовки научно-исследовательских работ. Инновационные подходы к оформлению и структурированию материала
ПК-3.3: Владеет навыками организации и проведения учебно-исследовательской, научно-исследовательской, проектной и иной деятельности в ходе выполнения профессиональных функций	
Знать:	
Уровень 1	Основы методологии организации учебно-исследовательской деятельности Базовые принципы планирования исследовательских работ
Уровень 2	Комплексная система знаний о методах организации исследовательской деятельности Детальное понимание механизмов планирования научных работ
Уровень 3	Интегрированная система знаний о стратегическом управлении исследованиями Глубокое понимание механизмов развития научного потенциала
Уметь:	
Уровень 1	Организовывать простые формы учебно-исследовательской деятельности Планировать базовые этапы выполнения исследовательских работ
Уровень 2	Разрабатывать комплексные планы исследовательских работ Организовывать системную работу над проектами
Уровень 3	Создавать стратегические программы развития исследовательской деятельности Организовывать комплексные проекты междисциплинарного характера
Владеть:	
Уровень 1	Базовые инструменты организации учебно-исследовательской деятельности Начальные компетенции в планировании исследовательских работ
Уровень 2	Комплексные методики организации исследовательской работы Углубленные компетенции в управлении проектами
Уровень 3	Мастерское владение стратегическими подходами к организации исследований Экспертные компетенции в управлении научными проектами
ПК-4:	
ПК-4.1: Знает: физические и технологические понятия и законы	
Знать:	
Уровень 1	Имеет начальные представления о фундаментальных физических понятиях. Поверхностное понимание основных технологических процессов. Знание базовых терминов физики и технологии. Имеет элементарное представление о простейших физических законах, а также начальные сведения о взаимосвязи физических явлений. Демонстрирует базовые знания о технологических операциях, а также понимание основ измерения физических величин и знание простейших технологических схем
Уровень 2	Демонстрирует системное понимание физических явлений и процессов, детальное знание технологических закономерностей. Способен на углубленное изучение фундаментальных законов физики. Имеет комплексное представление о технологических циклах Знает принципы взаимодействия физических систем, демонстрирует понимание механизмов технологических процессов, современные технологические подходы Знает критерии оценки эффективности технологий.
Уровень 3	Демонстрирует всеобъемлющее понимание физических и технологических концепций, экспертное знание фундаментальных и прикладных законов, глубокое понимание сложных физических явлений. Способен на мастерское владение современными технологическими подходами. Знает инновационные методы исследования. Демонстрирует экспертное понимание междисциплинарных связей, владение методологией прогнозирования технологических процессов, знание передовых научных достижений в области физики и технологии, понимание принципов создания новых технологий
Уметь:	

Уровень 1	Способен на применение простых методов измерения физических величин, выполнение базовых операций с технологическим оборудованием, использование стандартных процедур для решения типовых задач
Уровень 2	Способен на самостоятельное планирование физических экспериментов, проведение комплексных измерений с учётом погрешностей, применение современных методов обработки данных, решение практических задач с использованием физических законов. Умеет провести оптимизацию технологических процессов на основе физических принципов, а также моделирование простых систем с учётом физических закономерностей
Уровень 3	Способен на создание инновационных методик исследования физических явлений, разработку сложных экспериментальных установок, на применение междисциплинарных подходов в решении технологических задач Умеет осуществлять прогнозирование результатов на основе физических закономерностей, а также проводить оптимизацию сложных технологических процессов с учётом физических ограничений Разработка новых методов измерения и контроля, создание комплексных моделей физических систем, внедрение передовых технологий на основе фундаментальных законов, разработка методологических основ для новых направлений исследований. Руководство научными проектами в области физики и технологии
Владеть:	
Уровень 1	Присутствуют: Базовые навыки работы с физическим оборудованием, начальное владение методиками измерений, элементарные компетенции в области технологических процессов, основные приёмы обработки экспериментальных данных, базовые умения в использовании измерительных приборов
Уровень 2	Комплексное владение современными измерительными системами. Углублённые навыки планирования экспериментов Развитые компетенции в области технологического контроля. Профессиональное владение методами обработки данных Уверенное использование специализированного программного обеспечения. Развитые навыки технического диагностирования оборудования Эффективное применение методик оптимизации процессов. Владение современными технологиями измерений Профессиональные навыки в области метрологического обеспечения. Углублённое владение техниками анализа результатов
Уровень 3	Мастерское владение передовыми технологиями измерений. Экспертные компетенции в области физического эксперимента. Развитые навыки создания инновационных методик исследования. Профессиональное владение сложными технологическими процессами Экспертное применение междисциплинарных подходов. Мастерское использование современных измерительных систем. Развитые компетенции в области автоматизации процессов. Экспертное владение методиками прогнозирования результатов. Мастерское применение технологий управления качеством. Развитые навыки разработки новых технологических решений. Экспертное владение методологией научных исследований. Мастерское использование передовых информационных технологий.
ПК-4.2: Умеет: применять физические и технологические знания при решении учебных, учебно-исследовательских и исследовательских задач	
Знать:	
Уровень 1	Основные понятия физики и технологии, необходимые для решения учебных задач. Базовые законы и принципы, применяемые в учебных ситуациях. Простейшие методы анализа физических явлений. Элементарные алгоритмы решения типовых задач. Фундаментальные связи между физическими величинами. Базовые технологические процессы и их характеристики. Основные формулы для расчётов в учебных задачах
Уровень 2	Комплексная система знаний о физических и технологических закономерностях. Детальные механизмы взаимодействия физических явлений. Современные методы анализа технологических процессов Систематизированные знания о решении исследовательских задач. Углублённые алгоритмы моделирования физических систем. Комплексные подходы к анализу технологических процессов Расширенная база формул и уравнений для расчётов. Методологические основы решения учебно-исследовательских задач
Уровень 3	Интегрированная система знаний о физических и технологических процессах. Глубокое понимание фундаментальных и прикладных аспектов. Инновационные

	<p>методы решения сложных исследовательских задач. Комплексные модели описания физических явлений. Передовые технологии анализа и обработки данных</p> <p>Методологические основы создания новых технологических решений.</p> <p>Стратегические подходы к решению междисциплинарных задач. Экспертные знания о взаимосвязи физических и технологических процессов. Современные концепции развития физических и технологических наук. Теоретические основы создания инновационных решений. Методология разработки новых подходов к решению задач</p> <p>Критерии оценки научной и практической значимости результатов</p>
Уметь:	
Уровень 1	<p>Применение базовых методов анализа учебных задач. Использование стандартных подходов к решению физических задач. Выполнение типовых расчётов с применением известных формул</p> <p>Проведение простых экспериментов под руководством наставника Работа с учебными моделями физических явлений. Применение элементарных методов обработки данных. Решение стандартных технологических задач по инструкции</p>
Уровень 2	<p>Самостоятельный анализ учебно-исследовательских задач. Разработка алгоритмов решения комплексных задач. Применение современных методов обработки экспериментальных данных. Создание моделей для описания физических процессов. Оптимизация технологических решений на основе физических принципов</p> <p>Проведение самостоятельных исследований с использованием физических законов. Анализ результатов экспериментов и их интерпретация</p>
Уровень 3	<p>Разработка инновационных методик решения исследовательских задач. Создание комплексных стратегий применения физических знаний. Применение передовых технологий для решения нестандартных задач. Прогнозирование результатов на основе физических закономерностей. Оптимизация сложных систем с учётом физических ограничений. Разработка авторских методик применения физических законов. Создание инновационных технологических решений</p> <p>Руководство исследовательскими проектами с применением физических принципов. Разработка методологических основ для новых направлений исследований.</p> <p>Применение междисциплинарного подхода в решении комплексных задач. Создание теоретических моделей для прогнозирования результатов</p> <p>Разработка методических систем по применению физических знаний в практике</p>
Владеть:	
Уровень 1	<p>Базовые навыки анализа учебных задач. Начальное владение методиками измерений. Элементарные компетенции в области технологического моделирования</p> <p>Основные приёмы работы с лабораторным оборудованием. Базовые умения в использовании измерительных инструментов</p> <p>Начальные навыки технического обслуживания приборов. Простые техники контроля качества выполнения заданий</p>
Уровень 2	<p>Комплексное владение современными методами анализа задач. Углублённые навыки планирования экспериментов. Развитые компетенции в области технологического контроля. Профессиональное владение методиками обработки данных</p> <p>Уверенное использование специализированного ПО. Развитые навыки технического диагностирования оборудования. Эффективное применение методик оптимизации процессов. Владение современными технологиями измерений</p>
Уровень 3	<p>Мастерское владение передовыми технологиями анализа. Экспертные компетенции в области физического эксперимента. Развитые навыки создания инновационных методик</p> <p>Профессиональное владение сложными технологическими процессами. Экспертное применение междисциплинарных подходов. Мастерское использование современных измерительных систем</p> <p>Развитые компетенции в области автоматизации процессов. Экспертное владение методиками прогнозирования. Мастерское применение технологий управления качеством. Развитые навыки разработки новых технологических решений.</p> <p>Экспертное владение методологией научных исследований</p>
ПК-4.3: Владеет: навыками решения физических и технологических учебных, учебно-исследовательских и исследовательских задач	
Знать:	
Уровень 1	<p>Основные алгоритмы решения физических и технологических задач. Базовые принципы построения математических моделей. Элементарные методы анализа результатов измерений. Простейшие схемы выполнения учебных заданий.</p> <p>Фундаментальные законы физики, применяемые в решении задач</p> <p>Базовые технологические процессы и их характеристики. Основные критерии</p>

	оценки правильности решения. Простейшие способы оформления результатов работы
Уровень 2	Комплексная система методов решения учебно-исследовательских задач. Детальные механизмы построения математических моделей. Современные подходы к анализу экспериментальных данных Систематизированные знания о технологических процессах. Углублённые алгоритмы обработки результатов измерений. Комплексные методики оценки качества решений. Расширенная база критериев эффективности решений. Методологические основы построения технических систем
Уровень 3	Интегрированная система знаний о методах решения задач. Глубокое понимание теоретических основ моделирования. Инновационные подходы к анализу сложных систем. Комплексные модели описания физических и технологических процессов. Методология разработки новых методов решения Стратегические принципы построения технических решений. Экспертные знания о взаимосвязи параметров систем. Современные концепции оптимизации процессов. Теоретические основы создания инновационных решений. Критерии оценки научной и практической значимости результатов
Уметь:	
Уровень 1	Интегрированная система знаний о методах решения задач. Глубокое понимание теоретических основ моделирования Инновационные подходы к анализу сложных систем. Комплексные модели описания физических и технологических процессов. Методология разработки новых методов решения Стратегические принципы построения технических решений. Экспертные знания о взаимосвязи параметров систем. Современные концепции оптимизации процессов Теоретические основы создания инновационных решений. Критерии оценки научной и практической значимости результатов
Уровень 2	Самостоятельный выбор методов решения учебно-исследовательских задач. Разработка алгоритмов построения математических моделей Применение современных методик обработки данных. Создание технологических схем с учётом физических закономерностей. Проведение комплексных расчётов с учётом погрешностей. Анализ результатов экспериментов и их интерпретация. Оптимизация решений на основе полученных данных Разработка методических подходов к решению задач. Применение междисциплинарных связей при решении комплексных проблем
Уровень 3	Разработка инновационных методик решения сложных задач. Создание комплексных моделей физических и технологических процессов. Применение передовых технологий анализа данных Прогнозирование результатов на основе многофакторного анализа. Оптимизация сложных систем с учётом различных ограничений. Разработка авторских методик решения нестандартных задач Создание инновационных технических решений. Руководство исследовательскими проектами. Разработка методологических основ новых направлений. Применение междисциплинарного подхода в решении комплексных задач Создание теоретических моделей для прогнозирования. Разработка методических систем по применению знаний
Владеть:	
Уровень 1	Базовые навыки работы с методиками решения задач. Начальное владение инструментами измерений. Элементарные компетенции в области технического моделирования Основные приёмы построения простых математических моделей. Базовые умения в использовании измерительного оборудования. Начальные навыки технического анализа данных Простые техники контроля качества решений
Уровень 2	Комплексное владение современными методиками решения задач. Углублённые навыки планирования экспериментальных работ. Развитые компетенции в области технологического анализа Профессиональное владение измерительными системами. Уверенное применение математических методов. Развитые навыки обработки экспериментальных данных. Эффективное использование специализированного ПО Владение современными технологиями моделирования. Профессиональные навыки технического проектирования. Углублённое понимание взаимосвязи физических и технологических процессов
Уровень 3	Мастерское владение комплексными методиками решения задач. Экспертные компетенции в области моделирования процессов Развитые навыки создания инновационных решений. Профессиональное владение

	<p>сложными технологическими процессами. Экспертное применение междисциплинарных подходов</p> <p>Мастерское использование современных исследовательских методик. Развитые компетенции в области автоматизации процессов. Экспертное владение методиками прогнозирования результатов</p> <p>Мастерское применение технологий оптимизации. Развитые навыки разработки новых технических решений</p>
ПК-5: Способен устанавливать соответствие между фундаментальными физическими знаниями и прикладным их характером	
ПК-5.1: Знает: особенности установления соответствия между фундаментальными физическими знаниями и прикладным их характером	
Знать:	
Уровень 1	<p>Основные понятия о различиях фундаментальных и прикладных знаний.</p> <p>Элементарное представление о связи теории и практики</p> <p>Базовые знания о роли фундаментальной науки в развитии прикладных направлений. Начальные представления о способах применения теоретических знаний</p> <p>Поверхностное понимание механизмов трансформации научных открытий в практические решения</p>
Уровень 2	<p>Детальное знание механизмов взаимодействия фундаментальной и прикладной науки. Системное понимание принципов трансформации теоретических знаний в практические решения</p> <p>Глубокие знания о методах применения фундаментальных открытий в практике.</p> <p>Углублённое понимание роли экспериментальных данных в развитии фундаментальной науки</p> <p>Знание конкретных примеров успешного применения фундаментальных знаний.</p> <p>Понимание механизмов интеграции научных исследований с практическими разработками</p>
Уровень 3	<p>Комплексное знание о диалектике взаимодействия фундаментальной и прикладной науки</p> <p>Экспертное понимание механизмов трансформации научных открытий в инновационные решения. Глубокие знания о методологиях применения фундаментальных исследований в практике</p> <p>Стратегическое видение процессов интеграции научных достижений с технологическим развитием</p>
Уметь:	
Уровень 1	<p>Комплексное знание о диалектике взаимодействия фундаментальной и прикладной науки. Экспертное понимание механизмов трансформации научных открытий в инновационные решения</p> <p>Глубокие знания о методологиях применения фундаментальных исследований в практике. Стратегическое видение процессов интеграции научных достижений с технологическим развитием</p>
Уровень 2	<p>Проводить комплексный анализ возможностей применения фундаментальных знаний. Разрабатывать методики практического использования научных открытий</p> <p>Создавать детальные схемы взаимодействия теории и практики. Оценивать эффективность применения фундаментальных концепций</p> <p>Прогнозировать результаты внедрения научных достижений</p>
Уровень 3	<p>Разрабатывать инновационные стратегии применения фундаментальных знаний</p> <p>Создавать комплексные системы интеграции теории и практики. Проводить многофакторный анализ возможностей использования научных достижений</p> <p>Разрабатывать методологические основы практического применения фундаментальных исследований. Создавать инновационные продукты на основе теоретических концепций</p> <p>Оценивать долгосрочные перспективы внедрения научных открытий. Разрабатывать комплексные программы по применению фундаментальных знаний</p>
Владеть:	
Уровень 1	<p>Базовые навыки анализа взаимосвязи теории и практики</p> <p>Начальное владение методами применения фундаментальных знаний</p> <p>Элементарные компетенции в области практического использования научных открытий. Основные приёмы оценки применимости теоретических концепций</p> <p>Базовые умения в работе с прикладными аспектами фундаментальной науки</p> <p>Начальные навыки разработки простых практических решений. Простые техники внедрения теоретических знаний в практику</p>
Уровень 2	<p>Комплексное владение методами интеграции теории и практики. Углублённые навыки разработки прикладных решений на основе фундаментальных знаний</p>

	<p>Развитые компетенции в области практического применения научных достижений</p> <p>Профессиональное владение инструментами оценки эффективности внедрения.</p> <p>Уверенное использование современных методик трансформации теоретических концепций</p> <p>Развитые навыки создания практических моделей на основе научных исследований.</p> <p>Эффективное применение методов анализа применимости фундаментальных знаний</p> <p>Владение современными технологиями внедрения научных результатов</p>
Уровень 3	<p>Мастерское владение комплексными методиками интеграции науки и практики.</p> <p>Экспертные компетенции в области создания инновационных решений</p> <p>Развитые навыки разработки прорывных технологий на основе фундаментальных знаний</p> <p>Профессиональное владение передовыми методами трансформации теории в практику. Экспертное применение комплексных подходов к внедрению научных достижений</p> <p>Мастерское использование инновационных инструментов практического применения</p> <p>Развитые компетенции в области создания системных решений. Экспертное владение методиками оценки потенциала фундаментальных исследований</p> <p>Мастерское применение технологий внедрения научных результатов</p>
ПК-5.2: Умеет: устанавливать соответствие между фундаментальными физическими знаниями и прикладным их характером	
Знать:	
Уровень 1	Основные принципы соотнесения фундаментальных и прикладных знаний. Базовые критерии оценки применимости теоретических концепций
Уровень 2	Комплексные методики анализа соответствия фундаментальных и прикладных аспектов. Детальные механизмы установления связей между теорией и практикой
Уровень 3	Интегрированная система знаний о механизмах соотнесения фундаментальных и прикладных аспектов Глубокое понимание закономерностей трансформации научных достижений в практические решения
Уметь:	
Уровень 1	<p>Определять базовые связи между фундаментальными знаниями и их практическим применением</p> <p>Выявлять простые соответствия между теоретическими концепциями и их использованием</p> <p>Проводить элементарный анализ применимости научных открытий</p>
Уровень 2	<p>Проводить комплексный анализ соответствия фундаментальных и прикладных знаний</p> <p>Разрабатывать методики установления связей между теорией и практикой</p> <p>Создавать детальные модели взаимодействия научных достижений и их применения</p>
Уровень 3	<p>Разрабатывать инновационные стратегии установления соответствия между знаниями</p> <p>Создавать комплексные системы интеграции теории и практики</p> <p>Проводить многофакторный анализ возможностей применения фундаментальных концепций</p>
Владеть:	
Уровень 1	Начальное владение методами установления связей между фундаментальными и прикладными знаниями. Элементарные компетенции в области оценки применимости научных достижений
Уровень 2	Комплексное владение методиками установления соответствия между фундаментальными и прикладными аспектами. Углублённые навыки разработки механизмов трансформации теоретических знаний
Уровень 3	<p>Мастерское владение комплексными методиками установления соответствия между знаниями. Экспертные компетенции в области создания инновационных систем интеграции</p> <p>Развитые навыки разработки прорывных технологий на основе фундаментальных исследований</p>
ПК-5.3: Владеет: навыками установления соответствий между фундаментальными физическими знаниями и прикладным их характером	
Знать:	
Уровень 1	Владеет начальными навыками установления соответствий между фундаментальными физическими знаниями и прикладным их характером
Уровень 2	Владеет навыками установления соответствий между фундаментальными

	физическими знаниями и прикладным их характером на базовом уровне
Уровень 3	Мастерски владеет навыками устанавливания соответствий между фундаментальными физическими знаниями и прикладным их характером
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует начальные навыки установления простых соответствий между теорией и практикой Осуществляет базовый анализ фундаментальных знаний с целью их практического применения
Уровень 2	Эффективно применяет комплексные методики установления соответствий между теорией и практикой Разрабатывает детальные алгоритмы трансформации фундаментальных знаний в прикладные решения
Уровень 3	Мастерски применяет инновационные методики установления сложных соответствий между теорией и практикой Оздает комплексные системы трансформации фундаментальных знаний в инновационные решения
Владеть:	
Уровень 1	Владеет базовыми инструментами анализа соответствия теории и практики
Уровень 2	Способен использовать комплексные методики установления соответствия между фундаментальными и прикладными аспектами
Уровень 3	Способен на мастерское владение комплексными методиками установления соответствий

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Элементы аналитической механики						
1.1	1. Принцип Д'Аламбера для механических систем. 2. Общее уравнение динамики для механических систем с одной и двумя степенями свободы. /Лек/	4	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6		
1.2	1. Принцип Д'Аламбера для материальной точки. Силы инерции 2. Принцип Д'Аламбера для механической системы. Главный вектор сил инерции 3. метод кинетостатики 4. Работа сил, приложенных к твердому телу 5. Кинетическая энергия механической системы 6. Общее уравнение динамики /Лаб/	4	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6		
1.3	Выполнение индивидуальных заданий /Ср/	4	32		Л1.5		
	Раздел 2. Элементы динамики прочности						
2.1	1. Растяжение, изгиб, кручение прямых стержней 2. Сложное сопротивление: косой изгиб, внецентренное сжатие /Лек/	4	1		Л1.3 Л1.4 Л1.6		

2.2	1. Природа внутренних сил. Метод сечений. Виды сопротивлений бруса. Общий порядок построения эпюр. 2. Закон Гука. Продольная и поперечная деформация. Упругие постоянные материала. Перемещения. Эпюра перемещений. Условие жесткости. 3. Методы расчетов на прочность при растяжении, изгибе, кручении: основные задачи расчетов, расчет по допускаемым напряжениям, расчет по разрушающим нагрузкам, метод расчета по предельным состояниям. 4. Сложное сопротивление бруса: основные понятия, плоский и пространственный кривой изгиб, нормальные напряжения при кривой изгибе, нейтральная линия при кривой изгибе, расчеты на прочность при кривой изгибе, внецентренное сжатие бруса. /Лаб/	4	6		Л1.3 Л1.4 Л1.6		
2.3	Выполнение индивидуальных заданий /Ср/	4	30				

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Задание 1

1. Сформулировать теорему о сохранении центра масс.
2. Записать определение элементарной работы и ее связь с полной работой.
3. Записать выражение, определяющее работу сил, если тело движется поступательно.
4. Записать выражение, определяющее работу сил, если тело вращается относительно неподвижной точки.
4. Записать определение кинетической энергии для механической системы.
5. Записать выражение, определяющее кинетическую энергию, если тело движется поступательно.
6. Записать выражение, определяющее кинетическую энергию, если тело вращается относительно неподвижной точки.
7. Записать выражение, определяющее кинетическую энергию, если тело совершает плоско-параллельное движение.
8. Сформулировать теорема об изменении кинетической энергии механической системы

Задание 2.

1. Виды связей.
2. Классификация связей
3. Действительные и возможные перемещения
4. Элементарная работа внешней силы на возможном перемещении
5. Работа внутренних сил твердого тела
6. Идеальные связи
7. Принцип возможных перемещений
8. Решение задач (в приложении).

Задание 3. Решить задачу Жуковского.

5.2. Темы письменных работ

Перечень задач для индивидуальных работ

1. Прямой и поперечный изгиб
- Задача 1.1. Проверочный расчет.
- Задача 1.2. Поперечный изгиб балки. Проектный расчет.
- Задача 1.3. Поперечный изгиб балки. Определение несущей способности балки.
2. Сложное сопротивление
- Задача 2.1. Кривой изгиб. Проектный расчет.
- Задача 2.2. Внецентренное сжатие.

5.3. Фонд оценочных средств

Раздел 1 Тема 1: Общие теоремы динамики механических систем

- 1.1 Теорема о движении центра масс.
- 1.2. Теорема об изменении количества движения механической системы.
- 1.3. Теорема об изменении момента количества движения механической системы
- 1.4. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы
- 1.5. Принцип Даламбера

Раздел 2 Трение гибкой нити о шероховатую цилиндрическую поверхность

Раздел 3 Тема 3. Общее уравнение динамики 3.1 Принцип виртуальных (возможных) перемещений 3.2. Общее уравнение динамики Раздел 4 Тема 4: Расчеты на прочность 4.1. Механические характеристики материала 4.2 Геометрические характеристики материала: центр тяжести сплошного сечения, момент инерции сплошного сечения. Сортамент. 4.3. Расчет на прочность при простых нагружениях 4.4 . Расчет на прочность при сложном напряжении
5.4. Перечень видов оценочных средств

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
6.1. Рекомендуемая литература			
6.1.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Ханефт А. В.	Теоретическая механика: учебное пособие	Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2012
Л1.2	Оруджова О. Н., Шинкарук А. А., Гермидер О. В., Заборская О. М.	Теоретическая механика: учебное пособие	Архангельск: Северный (Арктический) федеральный университет (САФУ), 2014
Л1.3	Селиванов Ю. Т.	Прикладная механика: учебное пособие	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2017
Л1.4	Островская Э. Н., Каратаев О. Р.	Прикладная механика: учебное пособие	Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2017
Л1.5	Урсулов А. В., Бострем И. Г., Казаков А. А.	Теоретическая механика: решение задач: учебное пособие	Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2012
Л1.6	Бегун П. И., Кормилицын О. П.	Прикладная механика: учебник	Санкт-Петербург: Политехника, 2012
6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства			
Для освоения дисциплины необходим компьютер с графической операционной системой, офисным пакетом приложений, интернет-браузером, программой для чтения PDF-файлов, программой для просмотра изображений и видеофайлов и программой для работы с архивами.			
6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем			
1. Elibrary.ru: электронная библиотечная система : база данных содержит сведения об отечественных книгах и периодических изданиях по науке, технологии, медицине и образованию. Адрес: http://elibrary.ru . Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.			
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». Адрес: https://biblioclub.ru . Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.			
3. Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ». Адрес: e.lanbook.com . Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.			
4. Образовательная платформа «Юрайт». Адрес: https://urait.ru . Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.			
5. ИС Антиплагиат: система обнаружения заимствований. Адрес: https://krasspu.antiplagiat.ru . Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.			
7. МТО (оборудование и технические средства обучения)			
Перечень учебных аудиторий и помещений закрепляется ежегодным приказом «О закреплении аудиторий и помещений в			
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
В организационно-методическую структуру курса дисциплины «Прикладная математика» включены следующие аудиторные (контактные) формы организации учебных занятий студентов: лекции и лабораторные практикумы. В			

контактной части образовательного курса лекции являются основным форматом представления научно-теоретической информации в обобщенном виде по данной дисциплине. Посещение лекций является важным компонентом знаниево-понятийной подготовки студентов в предметной области дисциплины. Чтение лекций по данной дисциплине организовано на принципах обязательной моментальной обратной связи по коммуникационной линии преподаватель-студент. При этом посещение студентом лекций и фиксация им лекционного материала не является достаточным условием для формирования у обучающегося полных теоретических понятийных представлений, практикоприменительных пониманий и компетентностей для самостоятельного использования учебно-научного материала дисциплины.

Для наработки практических навыков применения приобретенных теоретических знаний по дисциплине, для формирования компетентностного уровня студента в предметной области дисциплины в программу данного образовательного курса входят учебные лабораторные практикумы, на которых основным дидактическим подходом является обще групповой разбор и самостоятельное решение студентами определенных учебных задач, выполнение дидактических заданий под консультационным контролем преподавателя, выступающего здесь, главным образом, в роли эксперта-консультанта в предметной области, координирующего и корректирующего самостоятельную работу студентов. Здесь тоже реализуются принципы коммуникационной интерактивности образовательных процессов как по линии студент – преподаватель, так и по линиям студент – студент. Важность посещения студентом лабораторных практикумов определяется тем, что эти практикумы являются местами и ситуациями собственной учебно-деятельностной практики студента в контексте освоения учебной дисциплины, без чего становится проблемным достижение обучающимися компетентностного уровня в осваиваемой научно-предметной области.

Для продуктивной работы студента на практических семинарах и лабораторных практикумах обязательно необходима его самостоятельная внеаудиторная работа с учебной, научной литературой, по меньшей мере той, которая рекомендована для освоения курса. Для более полного и развернутого понимания разных научно-теоретических аспектов дисциплины важно использовать информацию, научные интерпретации, трактовки, пояснения не из одного, а из разных учебных пособий и научных источников, так как в каких-то одних источниках может быть более понятно для конкретного студента и более детально рассмотрены какие-то одни научные вопросы из курса дисциплины, а в других – другие. Для этого современный студент должен пользоваться не только печатными учебными и методическими пособиями, но и должен освоить технологии работы с электронными библиотечными ресурсами, доступ к которым обеспечивается всем студентам вуза