

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

## ПРЕДМЕТНАЯ ЧАСТЬ

### Механика

#### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Д9 Физики, технологии и методики обучения**

Учебный план 44.03.05 Технология и дополнительное образование (очное, 2026).plx  
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)  
Направленность (профиль) образовательной программы Технология и  
дополнительное образование (по направлению робототехника, аддитивные и  
иммерсивные технологии)  
Выпускающая кафедра:  
Физики, технологии и методики обучения

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108 Виды контроля в семестрах:

в том числе:

аудиторные занятия 0

самостоятельная работа 41,85

контактная работа во время  
промежуточной аттестации (ИКР) 0

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	17 4/6			
Неделя	уп	рп	уп	рп
Лекции	30	30	30	30
Лабораторные	36	36	36	36
Контроль на промежуточную аттестацию (зачет)	0,15	0,15	0,15	0,15
В том числе в форме практ.подготовки	6	6	6	6
Итого ауд.	66	66	66	66
Контактная работа	66,15	66,15	66,15	66,15
Сам. работа	41,85	41,85	41,85	41,85
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*д.п.н., профессор, Богомаз Ирина Владимировна* \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 125)

составлена на основании учебного плана:

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) образовательной программы Технологии и дополнительное образование (по направлению робототехника, аддитивные и иммерсивные технологии)

Выпускающая кафедра:

Физики, технологии и методики обучения

утвержденного учёным советом вуза от 24.06.2026 протокол № 10

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от 06.05.2026 г. № 10

Зав. кафедрой Латынцев С.В.

Согласовано с представителями работодателей на заседании НМС УГН(С), протокол № 8 от 14.05.2026 г.

Председатель НМС УГН(С)

\_\_\_\_\_ 2026 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Формирование фундаментальных математических и естественнонаучных знаний студентов для развития научнотехнического, инженерного аналитического и творческого стилей мышления, теоретическая и практическая подготовка студентов для работы организаторами и преподавателями образовательных программ в средах дополнительного

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.07.01
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Основы программирования робототехнических систем (Предметная часть)
2.1.2	Инженерная и компьютерная графика (Предметная часть)
2.1.3	Материаловедение и новые материалы (Предметная часть)
2.1.4	3D-моделирование и прототипирование (Предметная часть)
2.1.5	Ознакомительная практика (Учебная практика)
2.1.6	Вводный курс механики (Предметно-практический модуль)
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Научно-исследовательская работа (Производственная практика)
2.2.2	Формирование естественнонаучной грамотности (Модуль по формированию универсальных педагогических компетенций (Технопарк))
2.2.3	Б3.01. Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

## 3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

**ППК-1: Способен планировать и применять технологические процессы изготовления объектов труда в профессиональной педагогической деятельности**

**ППК-1.1: Владеет знаниями о традиционных, современных и перспективных технологических процессах**

**Знать:**

Уровень 1	Знать виды проектов, содержание этапов проектирования, методы проектирования и конструирования; методы поиска и анализа информации об объектах проектирования
Уровень 2	Знать виды проектов, содержание этапов проектирования, методы поиска и анализа информации об объектах проектирования
Уровень 3	Знать виды проектов, методы поиска информации об объектах проектирования

**Уметь:**

Уровень 1	Уметь осуществлять поиск и анализ стандартов при разработке конструкторской документации;
Уровень 2	Уметь осуществлять поиск и анализ стандартов при разработке конструкторской документации;
Уровень 3	Уметь осуществлять поиск и анализ стандартов при разработке конструкторской документации;

**Владеть:**

Уровень 1	Владеть практическими навыками в поисках информации об объектах
Уровень 2	Владеть методами поиска и анализа стандартов при разработке конструкторской документации
Уровень 3	Владеть навыками разработки типового проекта предметной среды, соответствующего показателям качества объекта проектирования

**ППК-2: Способен осуществлять проектную деятельность при создании предметной среды**

**ППК-2.2: Демонстрирует владение методами проектирования и конструирования при создании предметной среды**

**Знать:**

Уровень 1	Знать методы проектирования и конструирования при создании предметной среды
Уровень 2	Знать основные методы проектирования и конструирования при создании предметной среды
Уровень 3	Знать некоторые методы проектирования и конструирования при создании предметной среды

**Уметь:**

Уровень 1	Уметь проектировать и конструировать при создании предметной среды
Уровень 2	Уметь в большинстве случаев проектировать и конструировать при создании предметной среды
Уровень 3	Уметь проектировать и конструировать при создании предметной среды при

	помощи преподавателя
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	Владеть основами проектирования и конструирования при создании предметной среды
Уровень 2	Владеть возможностями и принципами проектирования и конструирования при создании предметной среды
Уровень 3	Владеть основами проектирования и конструирования при создании предметной среды с помощью преподавателя

#### 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
	<b>Раздел 1. Основные положения динамики. Динамика материальной точки</b>						
1.1	Основные понятия, три закона движения, две основные задачи динамики. Первая задача динамики. Вторая задача динамики. Прямолинейное движение при $F=\text{const}$ Задача свободного падения тела без учета сопротивления среды. 3. Прямолинейное движение точки. Вторая задача динамики: внешняя сила зависит от времени, скорости, координаты. Задачи свободного падения тела с учетом сопротивления среды. Криволинейное движение точки. Баллистическая задача, парабола безопасности, задача на попадания в цель. Задача о движение материальной точки под действием центральной силы, прямо пропорциональной расстоянию /Лек/	3	5	ППК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3		
1.2	1. Основные понятия, основные законы движения, три закона Ньютона. Первая и вторая задача динамики /Лаб/	3	5	ППК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3		
	<b>Раздел 2. Геометрия масс</b>						
2.1	Центр масс механической системы, моменты инерции материальной точки и плоской фигуры, центробежные моменты инерции, моменты инерции тела относительно параллельных осей. Теорема Гюйгенса-Штейнера, моменты инерции простейших однородных тел. /Лек/	3	4	ППК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3		
	<b>Раздел 3. Общие теоремы динамики</b>						
3.1	Общие замечания. Теорема о движении центра масс. Закон сохранения центра масс. Основные теоремы: теорема об изменении количества движения, момент количества движения (кинетический момент), теорема об изменении момента количества движения (кинетический момент) относительно неподвижной оси вращения Oz. /Лек/	3	5	ППК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3		

3.2	Общие теоремы динамики: теорема о движении центра масс, закон сохранения движения центра масс, количество движения системы, теорема об изменении количества движения системы, законы сохранения количества движения, кинетический момент системы, теорема об изменении кинетического момента, закон сохранения кинетического момента. /Лаб/	3	5	ППК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3		
	<b>Раздел 4. Движение твердого тела в плоскости</b>						
4.1	Движение твердого тела в плоскости Экспериментальное вычисление моментов инерции /Лек/	3	4	ППК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3		
4.2	Дифференциальные уравнения поступательного движения твердого тела, вращения твердого тела вокруг неподвижной оси, плоского движения, скатывание цилиндра по наклонной плоскости, маятник Максвелла /Лаб/	3	5	ППК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3		
	<b>Раздел 5. Элементарная работа. Кинетическая энергия</b>						
5.1	Элементарная работа. Полная работа. Работа сил, приложенных к твердому телу. Работа сил, приложенных к элементам механических систем. Кинетическая энергия материальной точки, твердого тела. Кинетическая энергия механической системы. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки, теорема об изменении кинетической энергии механической системы /Лек/	3	4	ППК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3		
5.2	Теорема об изменении кинетической энергии: работа силы, работа силы тяжести, работа линейной силы упругости. Элементарная работа сил, приложенных к твердому телу, кинетическая энергия, кинетическая энергия системы, теорема Кенига, кинетическая энергия твердого тела, теорема об изменении кинетической энергии, Закон сохранения механической энергии /Лаб/	3	5	ППК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3		
	<b>Раздел 6. Мощность. Силовая функция. Потенциальная энергия</b>						
6.1	Закон сохранения кинетической энергии /Лек/	3	4	ППК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3		
6.2	Аналитическая механика: элементарная работа силы на возможном перемещении, принцип возможных перемещений, общее уравнение динамики, уравнения Лагранжа 2-го рода.  /Лаб/	3	5	ППК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3		
	<b>Раздел 7. Принцип д'Аламбера</b>						

7.1	Принцип Д'Аламбера для материальной точки. Принцип Д'Аламбера для механической системы. Вычисление динамических реакций в точках закрепления. Балансировка /Лек/	3	4	ППК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3		
7.2	Принцип Д'Аламбера для материальной точки, принцип Д'Аламбера для системы материальных точек, определение динамических реакций в точках /Лаб/	3	11	ППК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3		
	<b>Раздел 8. вопросы к зачёту</b>						
8.1	вопросы к зачёту /КРЗ/	3	0,15		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3		
	<b>Раздел 9. самостоятельная работа</b>						
9.1	Основные положения динамики. Динамика материальной точки /Ср/	3	6	ППК-1.1 ППК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3		
9.2	Геометрия масс /Ср/	3	5,85	ППК-1.1 ППК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3		
9.3	Общие теоремы динамики /Ср/	3	5	ППК-1.1 ППК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3		
9.4	Движение твердого тела в плоскости /Ср/	3	5	ППК-1.1 ППК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3		
9.5	Элементарная работа. Кинетическая энергия /Ср/	3	8	ППК-1.1 ППК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3		
9.6	Мощность. Силовая функция. Потенциальная энергия /Ср/	3	6	ППК-1.1 ППК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3		
9.7	Принцип д'Аламбера /Ср/	3	6	ППК-1.1 ППК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3		

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Перечень теоретических вопросов к зачету

1. Основные положения динамики. Динамика материальной точки

Основные понятия, три закона движения, две основные задачи динамики.

Первая задача динамики. Вторая задача динамики. Прямолинейное движение при  $F = \text{const}$  Задача свободного падения тела без учета сопротивления среды. 3. Прямолинейное движение точки. Вторая задача динамики: внешняя сила зависит от времени, скорости, координаты. Задачи свободного падения тела с учетом сопротивления среды. Криволинейное движение точки. Баллистическая задача, парабола безопасности, задача на попадания в цель. Задача о движении материальной точки под действием центральной силы, прямо пропорциональной расстоянию

2. Геометрия масс

Центр масс механической системы, моменты инерции материальной точки и плоской фигуры, центробежные моменты инерции, моменты инерции тела относительно параллельных осей. Теорема Гюйгенса-Штейнера, моменты инерции простейших однородных тел.

3. Общие теоремы динамики

Общие замечания. Теорема о движении центра масс. Закон сохранения центра масс. Основные теоремы: теорема об изменении количества движения, момент количества движения (кинетический момент), теорема об изменении момента количества движения

(кинетический момент) относительно неподвижной оси вращения  $Oz$ .

4. Движение твердого тела в плоскости

Экспериментальное вычисление моментов инерции

5. Элементарная работа. Кинетическая энергия

Элементарная работа. Полная работа. Работа сил, приложенных к твердому телу. Работа сил, приложенных к элементам механических систем. Кинетическая энергия материальной точки, твердого тела. Кинетическая энергия механической системы.

Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки, теорема об изменении кинетической энергии

механической системы

6. Мощность. Силовая функция. Потенциальная энергия

Закон сохранения кинетической энергии

7. Принцип д'Аламбера

Принцип Д'Аламбера для материальной точки. Принцип Д'Аламбера для механической системы. Вычисление динамических реакций в точках закрепления. Балансировка

Лабораторные работы

1. Основные понятия, основные законы движения, три закона Ньютона.

Первая и вторая задача динамики,

2. Геометрия масс: центр масс, моменты инерции твердого тела, моменты инерции относительно декартовых осей координат, теорема Гюйгенса-Штейнера, моменты инерции простейших однородных тел

3. Общие теоремы динамики: теорема о движении центра масс, закон сохранения движения центра масс, количество движения системы, теорема об изменении количества движения системы, законы сохранения количества движения, кинетический момент системы, теорема об изменении кинетического момента, закон сохранения кинетического момента.

4. Дифференциальные уравнения поступательного движения твердого тела, вращения твердого тела вокруг неподвижной оси, плоского движения, скатывание цилиндра по наклонной плоскости, маятник Максвелла

5. Теорема об изменении кинетической энергии: работа силы, работа силы тяжести, работа линейной силы упругости.

Элементарная работа сил, приложенных к твердому телу, кинетическая энергия, кинетическая энергия системы, теорема Кенига, кинетическая энергия твердого тела, теорема об изменении кинетической энергии, Закон сохранения механической энергии

6. Принцип Д'Аламбера для материальной точки, принцип Д'Аламбера для системы материальных точек, определение динамических реакций в точках

7. Аналитическая механика: элементарная работа силы на возможном перемещении, принцип возможных перемещений, общее уравнение динамики, уравнения Лагранжа 2-го рода.

#### 5.2. Темы письменных работ

#### 5.3. Фонд оценочных средств

#### 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	Урсулов А. В., Бострем И. Г., Казаков А. А.	Теоретическая механика: решение задач: учебное пособие	Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2012
Л1.2	Бегун П. И., Кормилицын О. П.	Прикладная механика: учебник	Санкт-Петербург: Политехника, 2012
Л1.3	Канторович С. С., Пермикин Д. В.	Общая физика: механика: учебное пособие	Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2012

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Медведев Б. В.	Начала теоретической физики: механика, теория поля, элементы квантовой механики: учебное пособие	Москва: Физматлит, 2007
Л2.2	Петров Н. Ю., Кренева Е. И., Мирсияпов М. Р.	Физика. Вводный курс: механика: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017
Л2.3	Попов Г. И.	Биомеханика: учебник	М.: Академия, 2008

**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](http://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)**