

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный**  
**университет им. Х. М. Бербекова» (КБГУ)**

**Институт информатики, электроники и робототехники**  
**Кафедра электроника и цифровых информационных технологий**

**СОГЛАСОВАНО**

Руководитель образовательной  
программы \_\_\_\_\_ **Тешев Р.Ш.**  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор Института  
\_\_\_\_\_ **Шогенов Б.В.**  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Теоретическая механика»**

Направление подготовки  
**11.03.04 Электроника и наноэлектроника**

Направленность  
**Современные информационные технологии в электронной технике**

Квалификация выпускника  
**бакалавр**  
Форма обучения  
**Очная**

**2024**

Рабочая программа дисциплины «**Теоретическая механика**» /сост.Дедков Г.В.–  
Нальчик: ФГБОУ КБГУ, 2024

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины студентам очной формы обучения по направлению: 11.03.04 -«Электроника и нанoeлектроника»  
Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению 11.03.04 - «Электроника и нанoeлектроника», Министерства образования науки и ВО Российской Федерации от «19» 09 2017 г. №927 и зарегистрированного приказом Министерства юстиции Российской Федерации от 10.10.2017 №48494.

## Содержание

	с.
1 Цели и задачи освоения дисциплины.....	4
2 Место дисциплины в структуре ООП ВПО.....	5
3 Требования к результатам освоения содержания дисциплины.....	5
4 Содержание и структура дисциплины (модуля).....	9
4.1 Содержание разделов дисциплины.....	9
4.2 Структура дисциплины.....	10
4.3 Лабораторные работы.....	15
4.4 Практические занятия (семинары).....	
4.5 Курсовой проект (курсовая работа).....	
4.6 Самостоятельное изучение разделов дисциплины.....	18
5 Образовательные технологии.....	19
5.1 Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях.....	19
6 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.....	20
7 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля).....	27
7.1 Основная литература.....	27
7.2 Дополнительная литература.....	28
7.3 Периодические издания.....	
7.4 Интернет-ресурсы.....	28
7.5 Методические указания к лабораторным занятиям .....	28
7.6 Методические указания к практическим занятиям .....	
Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы.....	
7.7 Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий .....	
8 Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	29
Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины .....	30
Лист согласования рабочей программы дисциплины.....	31

## **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

### **1.1. Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целью изучения дисциплины «Теоретическая механика» является

Формирование у студентов научной картины мира на базе основных принципов, законов и методов теоретической механики и способности выявлять естественно научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности. Она тесно связана с экспериментом и изучает механическое движение материальных тел в пространстве и времени. Нужно обратить исключительно важное внимание на понятие материальной точки и системы материальных точек, как на механические модели движения и равновесия реальных материальных тел. При изучении механики материальных точек должны быть выделены основные положения классической механики Ньютона и четко сформированы основные физические допущения классической механики. Особое внимание студентов должно быть обращено на математическую формулировку второго закона Ньютона и на методы решения уравнений движения для широкого круга задач.

При изложении теоретической механики особое внимание следует уделить законам сохранения импульса, момента импульса, энергии и их связи со свойствами пространства и времени.

Основные учебные занятия по теоретической механике – лекции, практические занятия и самостоятельная работа под контролем преподавателя.

Изучение теоретической механики расширяет общеобразовательную подготовку и способствует формированию научного мировоззрения.

### **1.2. Задачи изучения дисциплины**

- ознакомить студентов с основными законами и явлениями механики и с их теоретической интерпретацией;
- ознакомить студента с современными достижениями теоретической механики и использованием их в науке и технике;

- сформировать у студента навыки теоретической работы и дать представление о взаимосвязи теории с опытом, научить его правильно выражать физические идеи;

- дать студенту четкое представление о границах применимости физических моделей и гипотез.

### **1.3.Выполнение требований профессиональных стандартов**

Изучение дисциплины направлено на подготовку специалистов, способных решать проблемы, возникающие при производстве и эксплуатации изделий электроники и нанoeлектроники с учетом области, типов и задач профессиональной деятельности в соответствии с профессиональными студентами :

- 40.058 «Инженер-технолог по производству изделий микроэлектроники», который утвержден приказом Минтруда России от 03.07.2019 №480н и зарегистрирован Минюстом России 29.07.2019 №55439;

- 40.104 «Специалист по измерению параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур», который утвержден приказом Минтруда России от 07.09.2015 №593н (В редакции, введенной в действие с 20.01.2019 г. приказом Минтруда России от 14.12.2018 №807н) и зарегистрирован Минюстом России 23.09.2015 г. №38983

## **2. Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина «Теоретическая механика» включена в часть, формируемой участниками образовательных отношений Б1.В.01.ДВ.02.02 учебного плана по направлению подготовки ВО 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника и профилю «Современные информационные технологии в электронной технике».

Изучение дисциплины «Теоретическая механика» базируется на понятиях и методах, развиваемых в ряде математических и естественнонаучных дисциплин. Для успешного изучения курса необходимо знание следующих разделов из соответствующих дисциплин:

- общая физика: I, II и III начала термодинамики, термодинамические функции и соотношения, химический потенциал, условия фазовых равновесий и устойчивости, фазовые переходы и критические явления, элементы термодинамики необратимых процессов, термодинамические теории растворов,

- элементы тензорного анализа : полилинейные формы и тензоры, собственные векторы и собственные значения линейного преобразования, тензоры напряжений и деформации.

В свою очередь, освоение данной дисциплины необходимо для выполнения курсовых работ, а также выпускных квалификационных работ по специфическим свойствам и процессам в наносистемах.

При освоении дисциплины обучающийся сможет частично продемонстрировать следующие обобщенные трудовые функции (ОТФ):

- Разработка единичных технологических процессов и рекомендаций по устранению и предупреждению браков в производстве изделий микроэлектроники (профессиональный стандарт 40.058 «Инженер-технолог по производству изделий микроэлектроники», код В, уровень квалификации 6).

- Разработка типовых технологических процессов и планировок рабочих мест и производственных участков на производстве изделий микроэлектроники (профессиональный стандарт 40.058 «Инженер-технолог по производству изделий микроэлектроники», код С, уровень квалификации -6).

- Совершенствование процессов измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур (профессиональный стандарт 40.104 «Специалист по измерению параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур», код С, уровень квалификации -6) .

### **3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов компетенции, указанной ниже :

<b>Категория компетенции/ тип задач</b>	<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Индикаторы (показатели) достижения компетенций</b>
Тип задач профес-	ПКС-1. Способен про-	ПКС - Б.1.1. Способен анализировать

сиональной деятельности: научно-исследовательский	водить техническое обслуживание радиоэлектронной аппаратуры	методы технического обеспечения эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры. <b>ПКС-Б.1.2.</b> Способен предлагать способы монтажа радиоэлектронной аппаратуры.
---	---	---

Формирование профессиональной (рекомендованной) компетенции ПК-1 осуществляется в соответствии с профессиональными стандартами и ориентирована на выполнение обобщенных трудовых функций (ОТФ) и трудовых функций (ТФ), указанных ниже.

Профессиональная компетенция	Профессиональный стандарт	Обобщенная трудовая функция	Трудовая функция
<b>ПК-1.</b> Способен строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования	40.058 «Инженер-технолог по производству изделий микроэлектроники»	В.Разработка единичных технологических процессов и рекомендаций по устранению и предупреждению брака в производстве изделий микроэлектроники	В/01.6 . Анализ причин брака при изготовлении изделий микроэлектроники и разработка рекомендаций по их устранению и предупреждению
			В/01.6 .Разработка единичных технологических процессов изготовления изделий микроэлектроники
		С.Разработка типовых технологических процессов и планировок рабочих мест и производственных участков на производстве изделий микроэлектроники	С/01.6 . Разработка и адаптация типовых технологических процессов изготовления изделий микроэлектроники
			С/02.6 . Разработка планировок рабочих мест и участков на производстве изделий микроэлектроники
	40.104 «Специалист по измерению параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур»	С. Совершенствование процессов измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур	С/01.6. Модернизация существующих и внедрение новых методов и оборудования для измерений параметров наноматериалов и наноструктур.
			С/02.6 . Модернизация существующих и внедрение новых процессов и оборудования для модификации свойств наноматериалов и наноструктур

## **В результате освоения дисциплины студент должен**

### **знать:**

- основные понятия и законы теоретической механики, их математическое выражение; границы их применимости, применение законов в практических приложениях;
- фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки;
- методы экспериментального и теоретического исследования в физике;
- понимать сущность механических явлений;
- оценивать численные порядки величин, характерных для различных разделов механики ;
- основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения;
- вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие теоретической механики.

### **уметь:**

- правильно понимать и объяснять физические законы явления и свойства тел, отличать гипотезы от научных теорий;
- видеть физическое явление с разных точек зрения;
- мыслить творчески и самостоятельно;
- проявлять осведомленность в вопросах, связанных с историей важнейших открытий в оптике;
- пользоваться при работе справочной и учебной литературой;
- применять полученные знания по теоретической механике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств пространства и времени, практического использования физических знаний;
- оценивать достоверность естественнонаучной информации;
- использовать приобретенные знания и умения для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, природопользования и охраны окружающей среды.



**иметь представление:**

- о вселенной в целом как физическом объекте и её эволюции;
- о фундаментальном единстве естественных наук, незавершенности естествознания и возможности его дальнейшего развития;
- о дискретности и непрерывности в природе;
- о соотношении порядка и беспорядка в природе, упорядоченности строения объектов, переходах в неупорядоченное состояние и наоборот;
- о динамических и статистических закономерностях в природе;
- о вероятности как объективной характеристике природных систем;
- об измерениях и их специфичности в различных разделах естествознания;
- о фундаментальных константах естествознания;
- о соотношениях эмпирического и теоретического в познании;
- о новейших открытиях естествознания, перспективах их использования для построения технических устройств;
- о физическом моделировании.

**4. Содержание и структура дисциплины (модуля)**

**4.1 Содержание разделов дисциплины**

№ раздела	Наименование разделов	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Форма контроля
1	2		
1	Введение. Основные понятия механики материальной точки. Принцип относительности Галилея. Преобразования Галилея. Инварианты. Дифференциальные уравнения движения Ньютона. Начальные условия. Классический детерминизм. Законы сохранения импульса. Законы сохранения энергии.	ПК-1	Коллоквиум №1, компьютерное тестирование (I)
2	Криволинейные системы координат. Условия ортогональности. Скорость и ускорение в криволинейных координатах.	ПК-1	
3	Примеры физических полей и уравнения движения Ньютона в этих полях. Движение тела брошенного под углом к поверхности Земли. Уравнение движения заряженной частицы в электромагнитном поле.	ПК-1	
4	Движение материальной точки в центрально-симметричном поле. Секторная скорость. Задача	ПК-1	

	Кеплера.		
.5	Дифференциальное сечение рассеяния. Вывод формулы Резерфорда.	ПК-1	
6	Движение материальной точки относительно неинерциальной системы отсчета. Скорость и ускорение. Уравнение движения. Силы инерции.	ПК-1	
7	Системы материальных точек. Движение центра масс. Законы изменения и сохранения количества движения, момента количества движения, энергии системы.	ПК-1	Коллоквиум №2, компьютерное тестирование (2)
8	Движение материальных точек со связями. Действительные возможные и виртуальные перемещения. Принцип Даламбера-Лагранжа. Уравнение Лагранжа второго рода. Функция Лагранжа. Обобщенный импульс и обобщенная сила.	ПК-1	
9	Функция Гамильтона. Канонические уравнения Гамильтона. Скобки Пуассона. Уравнение Гамильтона-Якоби.	ПК-1	
10	Основы релятивистской механики. Постулаты Эйнштейна. Преобразования Лоренца и их следствия.	ПК-1	
11	Принцип наименьшего действия в релятивистской механике. Функция Лагранжа и Гамильтона свободной материальной точки. Уравнение движения релятивистской частицы.	ПК-1	
12	Малые колебания. Свободные и затухающие колебания линейных систем. Вынужденные колебания. Резонанс. Понятие о нелинейных колебаниях.	ПК-1	
13	Абсолютно твердое тело. Число степеней свободы. Скорость и ускорение при поступательном и плоскопараллельном движениях абсолютно твердого тела.	ПК-1	Коллоквиум №3, компьютерное тестирование (3)
14	Движение твердого тела с одной неподвижной точкой. Уравнения Эйлера.	ПК-1	
15	Основные понятия механики сплошной среды. Уравнение непрерывности. Уравнение движения сплошной среды. Тензор напряжений и деформаций.	ПК-1	
16	Уравнение движения идеальной жидкости. Основные теоремы динамики идеальной жидкости. Потoki импульса и энергии. Звуковые волны. Понятие об ударных волнах.	ПК-1	
17	Вязкая жидкость. Тензор напряжений и уравнения движения. Уравнение Навье-Стокса.	ПК-1	
18	Идеально упругое тело. Закон Гука и уравнение изменения импульса. Равновесие изотропных тел. Упругие волны.	ПК-1	

## 4.2 Структура дисциплины

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 ч.)**

Вид работы	Трудоемкость, часов
------------	---------------------

	6 семестр	всего
Общая трудоемкость (в часах)	144	144
Контактная работа (в часах)	88	88
Лекционные занятия (Л)	44	44
Практические занятия (ПЗ)	44	44
Семинарские занятия (СЗ)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа (в часах)	29	29
Расчетно-графическое задание (РГЗ)	-	-
Реферат (Р)	-	-
Эссе (Э)	-	-
Контрольная работа (К)	-	-
Самостоятельное изучение разделов/тем		
Курсовая работа (КР)	-	-
Курсовой проект (КП)	-	-
Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	27	27
Вид про промежуточной аттестации	Экзамен	Экзамен

Вид работы	Трудоемкость, часов; 1 семестр
<b>Общая трудоемкость</b>	144
<b>Аудиторная работа:</b>	88
<i>Лекции (Л)</i>	44
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	-
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	44
<b>Самостоятельная работа:</b>	
Самостоятельное изучение разделов	29
Вид итогового контроля	экзамен

#### **4.2.3. Лабораторные работы не предусмотрены УП**

#### **4.2.3. Практические занятия не предусмотрены УП**

#### **4.2.5. Курсовой проект (курсовая работа) не предусмотрены УП**

#### **4.2.6. Самостоятельное изучение разделов дисциплины**

Самостоятельная работа студентов - важнейшая составная часть общего процесса обучения. Планомерная организация этого вида работы является одним из путей повышения успеваемости студентов. В учебном плане на каждый семестр предусмотрены различные формы контроля за самостоятельной работой: обязательные консультации, коллоквиумы, отчет о подготовке к лабораторным занятиям. Существенным моментом в проведении

преподавателем самостоятельной работы является индивидуальный подход к выполнению заданий каждым студентом.

**В таблице приводятся вопросы, которые выносятся на самостоятельную работу**

№ раздела	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
1	2
1	Скорость и ускорение материальной точки в цилиндрических и сферических координатах.
2	Вращательное движение материальной точки. Угловая скорость и угловое ускорение. Естественный трехгранник.
3	Движение тела с переменной массой. Формула Циолковского.
4	Линейные колебания консервативных систем с многими степенями свободы. Нормальные координаты.
5	Движение в быстро осциллирующем поле.
6	Тензор инерции и его свойства.
7	Уравнение Лагранжа первого рода.
8	Вывод уравнений Гамильтона из вариационного принципа.
9	Канонические преобразования. Интегральные инварианты Пуанкаре.

## **5. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

### **5.1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

В учебном процессе используются традиционные формы контроля успеваемости такие, как коллоквиумы, контрольные работы, выполнение домашних заданий. По завершении курса обучения студенты сдают зачет. Принятые в высшей школе», «зачет» и «незачет» проставляется в бально - рейтинговой системе на основе более гибкой и универсальной системы баллов.

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Теоретическая механика» осуществляются в рамках

балльно-рейтинговой системы, введенной в КБГУ решением Ученого Совета университета.

В таблице приводится распределение баллов промежуточного контроля по контрольным точкам.

Вид отчетности	1 рейтинговый контроль	2 рейтинговый контроль	3 рейтинговый контроль
Текущий	7	7	7
Коллоквиум	8	8	8
Тестирование	5	5	5
Посещение занятий	3	3	4
Всего	23	23	24

Контроль и итоговая оценка освоения учебной дисциплины осуществляется в процессе проведения коллоквиумов, лабораторных занятий, тестирования, а также выполнения студентами индивидуальных заданий.

#### **5.1.1. Контрольные вопросы к устному собеседованию**

**Первая контрольная точка** Основные понятия и определения динамики. Законы динамики. Дифференциальные уравнения движения свободной и несвободной точки: в векторной форме, в проекциях на декартовы и на естественные оси координат. Две основные задачи динамики для свободной и несвободной точки: прямая и обратная. Решение прямой задачи динамики материальной точки. Решение обратной задачи динамики. Интегрирование дифференциальных уравнений движения точки. Начальные условия, определение постоянных интегрирования. Дифференциальные уравнения относительного движения материальной точки. Частные случаи относительного движения материальной точки. Введение в динамику механической системы. Масса системы, центр масс. Силы внешние и внутренние. Их свойства. Момент инерции точки, тела, радиус инерции. Моменты инерции простейших тел: стержня, кольца, диска. Теорема Гюйгенса-Штейнера о моментах инерции относительно параллельных осей. Центробежные моменты инерции. Главные и главные центральные оси инерции тела. Дифференциальные уравнения движения системы. Теорема о движении центра масс системы. Закон

сохранения движения центра масс. Количества движения материальной точки, системы. Импульс силы.

**Вторая контрольная точка.** Теорема об изменении количества движения точки в дифференциальной и интегральной форме. Теорема об изменении количества движения системы в дифференциальной и интегральной формах. Закон сохранения количества движения системы. Кинетический момент материальной точки относительно центра, оси. Кинетический момент системы материальных точек относительно центра и оси. Кинетический момент вращающегося тела относительно оси вращения. Теорема об изменении кинетического момента материальной точки. Теорема об изменении момента количества движения системы (кинетического момента системы). Закон сохранения кинетического момента системы. Элементарная работа силы. Работа силы на конечном перемещении. Мощность. Работа силы тяжести точки и тела. Работа силы упругости. Работа силы трения при скольжении и при качении без проскальзывания. Работа силы, приложенной к вращающемуся телу. Кинетическая энергия материальной точки, системы точек, системы тел. Кинетическая энергия при поступательном и вращательном движениях тела. Кинетическая энергия при плоскопараллельном движении тела. Кинетическая энергия в общем случае движения тела. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки.

**Третья контрольная точка.** Теорема об изменении кинетической энергии для изменяемой и неизменяемой системы. Потенциальное силовое поле. Силовая функция. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Дифференциальные уравнения поступательного, вращательного и плоскопараллельного движения тела. Принцип Даламбера для точки. Принцип Даламбера для системы. Главный вектор и главный момент сил инерции в частных случаях движения тела. Динамические реакции, действующие на ось вращающегося тела. Уравновешивание вращающегося тела. Связи, их классификация. Возможные перемещения. Возможная работа. Принцип возможных перемещений. Общее уравнение динамики. Обобщен-

ные координаты, обобщенные скорости. Обобщенные силы, их размерность. Вычисление обобщенных сил. Условия равновесия в обобщенных координатах. Уравнения Лагранжа второго рода.

## **6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)**

### **6.1. Основная литература**

1. Бутенин Н. В. Луни Я. Л, Меркин Д. Р. Курс теоретической механики. Том Статика и кинематика., 2009.
2. Бутенин Н. В. Лунц Я. Л, Меркин Д. Р. Курс теоретической механики. Том Динамика, 2009.
3. Бухгольц Н.Н. Основной курс теоретической механики. Том 1 Кинематика, статика, динамика материальной точки. 2009.
4. Бухгольц Н.Н. Основной курс теоретической механики. Том 2 динамика системы материальных точек. 2009.
5. Никитин Н.Ни. Курс теоретической механики. 2010.
6. Яблонский А.А.. Никифорова В.М. Курс теоретической механики. М. Интеграл-Пресс, 2007.
7. Мещерский И.В. Задачи по теоретической механике. 2012.

### **6.2. Дополнительная литература:**

8. Маркеев А.П. Теоретическая механика. Р.Х.Д. 2007
  9. Яковенко Т.Н. Краткий курс теоретической механики. БИНОМ. 2010.
  10. Яковенко Г.Н. Краткий курс аналитической динамики. БИНОМ. 2012.
- Кене О.Э. Сборник коротких задач по теоретической механике. 2009.

### **6.4 Интернет-ресурсы**

[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=32](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=32)

[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=33](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=33)  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=84](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=84)

: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=83](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=83)

: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=29](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=29)

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лекционные занятия проводятся в специализированных аудиториях, оборудованных средствами современных информационных технологий : мультимедиа-проекторы, ноутбуки, набор таблиц и слайдов, комплект оборудования для проведения демонстраций физических опытов.

Специализированная лекционная аудитория, используемая при проведении занятий лекционного типа, оснащена мультимедийным проектором, рабочими местами студентов и преподавателя.

Мультимедийная презентация, сопровождающая лекцию, позволяет преподавателю акцентировать внимание студенческой аудитории на ключевых вопросах лекции.

Студенты имеют доступ через интернет к единому образовательному portalу, где в открытом доступе имеются ресурсы учебно-методической литературы, являющиеся разработками ведущих ВУЗов России.

Дисциплина обеспечена:

- тестовым материалами в электронной обучающей системе «Moodle» (Открытый университет);
- книжным фондом библиотеки;
- электронными версиями лекций и учебников.

Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах, оснащенных компьютерами с установленным необходимым программным обеспечением.

Студенты имеют доступ через Интернет доступ к электронной обучающей системе «Moodle» (Открытый университет), которая позволяет размещать электронные учебные материалы доступно для студентов университета.

При проведении занятий лекционного типа, семинарских занятий используются:

*лицензионное программное обеспечение:*

Продукты Microsoft (Desktop EducationALNG LicSaPk OLVS Academic Edition Enterprise) подписка (Open Value Subscription);

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security Стандартный Russian Edition;

AltLinux (Альт Образование 8);

*свободно распространяемые программы:*

Academic MarthCAD License - математическое программное обеспечение, которое позволяет выполнять, анализировать важнейшие инженерные расчеты и обмениваться ими;

WinZip для Windows - программ для сжатия и распаковки файлов;

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования.

В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

альтернативной версией официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;

присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху – дублирование вслух справочной информации о расписании учебных



занятий; обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекты питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

**Лист изменений (дополнений) в рабочей программе дисциплины**  
**«Теоретическая механика»**  
**11.03.04 Электроника и наноэлектроника**  
**на 202\_\_\_ – 202\_\_\_ учебный год**

№ п/п	Элемент (пункт) РПД	Перечень вносимых изменений	Примечание

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры  
электроники и информационных технологий,  
 протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_\_ г.

**Заведующий кафедрой**

дата

\_\_\_\_\_/Р.Ш. Тешев/\_\_\_\_\_  
 подпись                      расшифровка подписи

### **Список вопросов, выносимых на зачёт**

1. Основные понятия и определения динамики.
2. Законы динамики.
3. Дифференциальные уравнения движения свободной и несвободной точки: в векторной форме, в проекциях на декартовы и на естественные оси координат.
4. Две основные задачи динамики для свободной и несвободной точки: прямая и обратная.
5. Решение первой (прямой) задачи динамики материальной точки.
6. Решение второй задачи динамики. Интегрирование дифференциальных уравнений движения точки. Начальные условия, определение постоянных интегрирования.
7. Дифференциальные уравнения относительного движения материальной точки.
8. Частные случаи относительного движения материальной точки.
9. Введение в динамику механической системы. Масса системы, центр масс.
10. Силы внешние и внутренние. Их свойства.
11. Момент инерции точки, тела, радиус инерции.
12. Моменты инерции простейших тел: стержня, кольца, диска.
13. Теорема Гюйгенса-Штейнера о моментах инерции относительно параллельных осей.
14. Центробежные моменты инерции. Главные и главные центральные оси инерции тела.
15. Дифференциальные уравнения движения системы.
16. Теорема о движении центра масс системы.
17. Закон сохранения движения центра масс.
18. Количества движения материальной точки, системы. Импульс силы.
19. Теорема об изменении количества движения точки в дифференциальной и интегральной форме.
20. Теорема об изменении количества движения системы в дифференциальной и интегральной формах.
21. Закон сохранения количества движения системы.
22. Кинетический момент материальной точки относительно центра, оси. Кинетический момент системы материальных точек относительно центра и оси.
23. Кинетический момент вращающегося тела относительно оси вращения.
24. Теорема об изменении кинетического момента материальной точки.
25. Теорема об изменении момента количества движения системы (кинетического момента системы).
26. Закон сохранения кинетического момента системы.
27. Элементарная работа силы. Работа силы на конечном перемещении. Мощность.
28. Работа силы тяжести точки и тела.
29. Работа силы упругости.
30. Работа силы трения при скольжении и при качении без проскальзывания.
31. Работа силы, приложенной к вращающемуся телу.

- 32. Кинетическая энергия материальной точки, системы точек, системы тел.
- 33. Кинетическая энергия при поступательном и вращательном движениях тела.
- 34. Кинетическая энергия при плоскопараллельном движении тела.
- 35. Кинетическая энергия в общем случае движения тела.
- 36. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки.
- 37. Теорема об изменении кинетической энергии для изменяемой и неизменяемой системы.
- 38. Потенциальное силовое поле. Силовая функция.
- 39. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.
- 40. Дифференциальные уравнения поступательного, вращательного и плоскопараллельного движения тела.
- 41. Принцип Даламбера для точки.
- 42. Принцип Даламбера для системы.
- 43. Главный вектор и главный момент сил инерции в частных случаях движения тела.
- 44. Динамические реакции, действующие на ось вращающегося тела.
- 45. Уравновешивание вращающегося тела.
- 46. Связи, их классификация.
- 47. Возможные перемещения. Возможная работа.
- 48. Принцип возможных перемещений.
- 49. Общее уравнение динамики.
- 50. Обобщенные координаты, обобщенные скорости.
- 51. Обобщенные силы, их размерность.
- 52. Вычисление обобщенных сил.
- 53. Условия равновесия в обобщенных координатах.
- 54. Уравнения Лагранжа второго рода.