

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.06.2025 14:27:28
Уникальный программный ключ:
8df276ee93e17c18e7bee9e7cad2d0ed9ab82479

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)»

Институт	мехатроники и робототехники
Кафедра	Теоретической и прикладной механики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Новые механизмы в современной робототехнике

Уровень образования	бакалавриат
Направление подготовки	15.03.06 Мехатроника и робототехника
Профиль/Специализация	Интеллектуальные робототехнические и мехатронные системы
Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения	4 года
Форма обучения	Очная

Рабочая программа учебной дисциплины «Новые механизмы в современной робототехнике» основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол №8 от 29.03.2025 г

Разработчик рабочей программы «Прикладная механика»

д.т.н., профессор Хейло С.В.

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор Хейло С.В.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Новые механизмы в современной робототехнике» изучается в шестом семестре.

Курсовая работа/Курсовой проект – не предусмотрены

- 1.1. Форма промежуточной аттестации: зачет
- 1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Новые механизмы в современной робототехнике» относится к обязательной части Блока I.

Основой для освоения дисциплины «Основы проектирования машин» являются результаты обучения по предшествующим дисциплинам:

- Инженерная графика,
- Начертательная геометрия
- Математика,
- Физика
- Основы проектирования машин
- Детали машин и механизмов
- Теоретическая механика

Результаты обучения по дисциплины «Новые механизмы в современной робототехнике» используются при изучении следующих дисциплин:

- Сервосистемы в робототехнике
- Системы управления мехатронными объектами в пространстве состояний
- Проектирование мехатронных и робототехнических систем
- Оценка надежности мехатронных систем и их элементов по результатам испытаний

2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Целями изучения дисциплины «Новые механизмы в современной робототехнике» являются:

- использовать основные понятия и терминологию теории механизмов и машин и определять их связи с другими общенаучными инженерными дисциплинами;
- объяснять основные модели мехатроники и робототехники и границы их применения;
- применять основные методы структурного синтеза при выборе и проектировании робототехнических устройств;
- проводить инженерные расчеты в области синтеза механической части робототехнических систем и устройств;
- применять современные компьютерные средства при расчётах и конструировании мехатронных устройств и роботов;
- использовать современную научно-техническую и справочную информацию, отечественный и зарубежный опыт в области расчётов и конструирования мехатронных устройств и роботов.

Результатом обучения по учебной дисциплине является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенций и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебной дисциплины

2.1. Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-7 Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ИД-ОПК-7.3 Проектирование новых современных механизмов в мехатронике и робототехнике.	ЗНАЕТ: основные понятия и положения теории машин и механизмов, мехатроники, структуре и синтезе механизмов. УМЕЕТ: использовать основные положения при синтезе новых механизмов ПРИМЕНЯЕТ: Расчеты кинематические и структурные принципы при проектировании механизмов, с учетом заданных технических показателей
ОПК-9 Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	ИД-ОПК-9.1 Применение нового технологического оборудования в робототехнике	ЗНАЕТ: основные принципы работы технологического оборудования. УМЕЕТ: - оценивать основные технические характеристики оборудования. ПРИМЕНЯЕТ: известные методы исследований при расчетах оборудования
	ИД-ОПК-9.2 Осуществление внедрения и освоения нового технологического оборудования в профессиональной деятельности.	
	ИД-ОПК-9.3 Оценка характеристик новых механизмов в современной робототехнике	

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

Очная форма обучения	3	з.е.	96	час.
----------------------	---	------	----	------

3.1. Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий (очная форма обучения)

Структура и объем дисциплины									
Объем дисциплины по семестрам	форма промежуточной аттестации	всего, час	Контактная аудиторная работа, час				Самостоятельная работа обучающегося, час		
			лекции, час	практические занятия, час	лабораторные занятия, час	практическая подготовка, час	курсовая работа/курсовой проект	самостоятельная работа обучающегося, час	промежуточная аттестация, час
6 семестр	экзамен	96	14		28			54	
Всего:	экзамен	96	14		28			54	

3.2. Структура учебной дисциплины для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очная форма обучения)

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы, час	Практическая подготовка, час		
	Четвертый семестр						
ОПК 7 ИД-ОПК-7.3 ОПК 9 ИД-ОПК-9.1. ИД-ОПК-9.2. ИД-ОПК-9.3		18		36		54	УСТНЫЙ ОПРОС, Защита лабораторных работ 1, 2, 3, 4, 5, 6
	Тема1 Промышленные робототехнические системы и комплексы . Основные технические характеристики промышленных роботов	2					
	Тема 2 Структура механизмов	2					
	Тема 3 Структурный синтез механизмов	2					
	Тема 4 Основные кинематические соотношения	2					
	Тема 5 Однородные координаты и преобразования	2					
	Тема 6 Синтез плоских механизмов и их свойства	2					
	Тема 7 Синтез пространственных механизмов и их свойства	2					
	Лабораторная работа №1 Структура плоских механизмов с одной степенью свободы			6			
Лабораторная работа № 2 Структурный синтез плоских механизмов			2				

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы, час	Практическая подготовка, час		
	Лабораторная работа № 3 Однородные преобразования координат			8			
	Лабораторная работа №4 Изучение конструкции робота-дельта			2			
	Лабораторная работа № 5 Структурный синтез поступательных механизмов			2			
	Лабораторная работа № 6 Структурный синтез сферических механизмов			2			
	Лабораторная работа № 7 Структурный синтез пространственных механизмов с 6- ю степенями свободы			4			
	Лабораторная работа №8 Определение рабочей зоны механизмов			2			
	Зачет	X	x	X	x	X	Зачет с оценкой
	ИТОГО за четвертый семестр	14		28		42	

3.3. Краткое содержание учебной дисциплины

№ пп	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание разделат(темы)
Раздел 1		
Тема 1	Промышленные робототехнические системы и комплексы. Основные технические характеристики промышленных роботов	Приведены примеры различных робототехнических комплексов и систем в технологических, медицинских обучающих и испытательных устройствах. Приводятся основные технико-организационные параметры роботов. Структура и геометрия манипуляторов
Тема 2	Структура механизмов	Механизм, звено, кинематическая пара. Определение числа степеней свободы.
Тема 3	Структурный синтез механизмов	Структурный синтез механизмов. Принципы построения механизмов
Тема 5	Основные кинематические соотношения	Преобразование координат. Элементарные и сложные вращения.
Тема 6	Однородные координаты и преобразования	Однородные координаты и векторы. Однородные преобразования. Специальные системы координат
Тема 7	Синтез плоских механизмов и их свойства	Синтез плоских механизмов с 3-мя степенями свободы и их свойства.
Тема 8	Синтез пространственных механизмов и их свойства	Синтез поступательных и ориентирующих механизмов с 3-мя степенями свободы и их свойства
Лабораторные занятия		
Лабораторная работа №1	Структурный синтез плоских механизмов	Исследование структуры плоских механизмов с одной и двумя степенями свободы, определение кинематических пар, звеньев, число степеней свободы
Лабораторная работа №2	Структурный синтез плоских механизмов	Исследование плоского механизма с тремя степенями свободы, определение его рабочей зоны. Решение прямой и обратной задачи о положении
Лабораторная работа №3	Преобразования координат	Определение положения координат пространственных механизмов (исполнительного органа и промежуточных звеньев)
Лабораторная работа №4	Изучение конструкции робота-дельта	Изучение конструкции робота-дельта, определение числа степеней свободы, возможных движений, составление уравнения задачи о положении.
Лабораторная работа №5	Структурный синтез поступательных механизмов	Исследование поступательного механизма с тремя степенями свободы, определение его рабочей зоны. Решение прямой и обратной задачи о положении
Лабораторная работа №6	Структурный синтез сферических механизмов	Исследование сферического механизма с тремя степенями свободы, определение его рабочей зоны. Решение прямой и обратной задачи о положении
Лабораторная работа №7	Структурный синтез пространственных механизмов с 6-ю степенями свободы	Исследование пространственного механизма с шестью степенями свободы, определение его рабочей зоны. Решение прямой и обратной задачи о положении.
Лабораторная работа №8	Определение рабочей зоны механизмов	Определение рабочей зоны механизмов различных классов

3.4. Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента – обязательная часть образовательного процесса, направленная на развитие готовности к профессиональному и личностному

самообразованию, на проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине организована как совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя и по его заданию. Аудиторная самостоятельная работа обучающихся входит в общий объем времени, отведенного учебным планом на аудиторную работу, и регламентируется расписанием учебных занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – планируемая учебная, научно-исследовательская, практическая работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, расписанием учебных занятий не регламентируется.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- подготовку к лекциям и лабораторным занятиям, экзамену;
- изучение специальной литературы;
- изучение разделов/тем, не выносимых на лекции и лабораторные занятия самостоятельно;
- выполнение практических заданий;

Самостоятельная работа обучающихся с участием преподавателя в форме иной контактной работы предусматривает групповую и (или) индивидуальную работу с обучающимися и включает в себя:

- проведение индивидуальных и групповых консультаций по отдельным темам/разделам дисциплины;
- проведение консультаций перед экзаменом,

3.5. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

При реализации программы учебной дисциплины возможно применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Реализация программы учебной дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий регламентируется действующими локальными актами университета.

Применяются следующий вариант реализации программы с использованием ЭО и ДОТ

В электронную образовательную среду, по необходимости, могут быть перенесены отдельные виды учебной деятельности:

использование ЭО и ДОТ	использование ЭО и ДОТ	объем, час	включение в учебный процесс
смешанное обучение	лекции	14	в соответствии с расписанием учебных занятий
	лабораторные занятия	28	

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

4.1. Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенций.

Уровни сформированности компетенции(-й)	Итоговое количество баллов в 100-балльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Оценка в пятибалльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Показатели уровня сформированности общепрофессиональной(-ых) компетенций
			ОПК-7 ИД-ОПК-7.1 ОПК-9 ИД-ОПК-9.1 ИД-ОПК-9.2 ИД-ОПК-9.3
высокий		отлично/ зачтено (отлично)/ зачтено	Обучающийся: – исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет связывать теорию с практикой, справляется с решением задач высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения – показывает основные научно-технические источники для расчетов на прочность-жесткость-упругость деталей и узлов машин. – использует современные основные научно-технические источники по расчетам на прочность деталей и узлов машин. – свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе; – дает развернутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные.
повышенный		хорошо/ зачтено (хорошо)/ зачтено	Обучающийся: – достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия и законы механики твёрдого деформируемого тела для расчёта сложного напряжённого состояния деталей машин и узлов; – допускает единичные негрубые ошибки; – достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе; – ответ отражает знание теоретического и практического материала, не допуская существенных неточностей.
базовый		удовлетворительно/	Обучающийся:

		зачтено (удовлетворительно)/ зачтено	– демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП; – с неточностями излагает основные положения теоретической и прикладной механики, сопротивления материалов, расчётов на прочность деталей и узлов машин, – демонстрирует фрагментарные знания основной учебной литературы по дисциплине; – ответ отражает знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю обучения.
низкий		неудовлетворительно/ не зачтено	Обучающийся: – демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материала, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации; – испытывает серьезные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами; – выполняет задания только по образцу и под руководством преподавателя; – ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Новые механизмы современной робототехники» проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине, указанных в разделе 2 настоящей программы.

5.1. Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
1.	Лабораторная работа №1.1	1. Что такое звено? 2. Что такое кинематическая пара 3. Виды кинематических пар 4. Что такое механизм? 5. Как определяется число степеней свободы?	ОПК-7 ИД-ОПК-7.1 ОПК-9 ИД-ОПК-9.1 ИД-ОПК-9.2 ИД-ОПК-9.3

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
2.	Устный опрос. Лекция . Тема 2	1. Как определяется подвижность механизма? 2. Чем отличается механизм от машины? 3. Классификации кинематических пар	

5.2. Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

Наименование оценочного средства (контрольно- оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
Защита лабораторной работы (письменный отчет с результатами выполненных экспериментально- практических заданий)	Работа выполнена полностью, отчет представлен грамотно оформленным по предъявляемым требованиям. Нет ошибок в логических рассуждениях, сформулированы выводы по исследуемым зависимостям. Возможно наличие одной неточности или описки, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала. Обучающийся показал полный объем знаний, умений в освоении пройденной темы и применение ее на практике.		5
	Работа выполнена полностью, отчет представлен оформленным по предъявляемым требованиям, но обоснований шагов решения недостаточно. Допущена одна ошибка или два-три недочета.		4
	Допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов		3
	Работа выполнена не полностью. Допущены грубые ошибки. Работа не выполнена		2
Устный опрос	Дал правильный ответ		Зачтено
	Не знает		Не зачтено
Тест	85%-100%		5
	65-85%		4
	50-65%		3
	Менее 50%		2

5.3. Промежуточная аттестация:

Форма промежуточной аттестации	Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:	Формируемая компетенция
Зачет с оценкой в устной форме по билетам, включающим 1 вопрос	Билет №1 1. Основные виды механизмов. 2. Что такое развязка движений в пространственных механизмах Билет №2 1. Избыточные связи 2. общие сведения о сферических механизмах	ОПК-7 ИД-ОПК-7.1 ОПК-9 ИД-ОПК-9.1 ИД-ОПК-9.2 ИД-ОПК-9.3

5.4. Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины:

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
Зачет с оценкой в устной форме по билетам	Обучающийся: – демонстрирует знания отличающиеся глубиной и содержательностью, дает полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные; – свободно владеет научными понятиями, ведет диалог и вступает в научную дискуссию; – способен к интеграции знаний по определенной теме, структурированию ответа, к анализу положений существующих теорий, научных школ, направлений по вопросу билета; – логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете; Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется примерами, в том числе из собственной практики.		5
	Обучающийся: – показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу; – недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета; – недостаточно логично построено изложение вопроса;		4

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
	– успешно выполняет предусмотренные в программе практические задания средней сложности, активно работает с основной литературой, – демонстрирует, в целом, системный подход к решению практических задач, к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. В ответе раскрыто, в основном, содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы.		
	Обучающийся: – показывает знания фрагментарного характера, которые отличаются поверхностностью и малой содержательностью, допускает фактические грубые ошибки; – не может обосновать закономерности и принципы, объяснить факты, нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала, представления о межпредметных связях слабые; – справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допускает погрешности и ошибки при теоретических ответах и в ходе практической работы. Содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные и дополнительные вопросы билета, ответ носит репродуктивный характер. Неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.		3
	Обучающийся, обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий. На большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов.		2

5.5. Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.

Форма контроля	100-балльная система	Пятибалльная система
Текущий контроль:		
- Защита лабораторной работы <i>письменный отчет с результатами выполненных экспериментально- практических заданий</i>		2 – 5
- Устный опрос		Зачтено/не зачтено
-Тесты		2-5
Промежуточная аттестация (экзамен)		отлично хорошо
Итого за семестр экзамен		удовлетворительно неудовлетворительно

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:

- проблемная лекция;
- проектная деятельность;
- групповые дискуссии;
- преподавание дисциплины на основе результатов научных исследований
- поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;
- дистанционные образовательные технологии;
- использование на лекционных занятиях видеоматериалов и наглядных пособий;

7. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины не реализуется.

8. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации.

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.

Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учетом нозологических групп инвалидов:

Для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.

Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма проведения текущей и промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины. При необходимости студенту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются, при необходимости, фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Характеристика материально-технического обеспечения дисциплины соответствует требованиям ФГОС ВО.

Материально-техническое обеспечение дисциплины при обучении с использованием традиционных технологий обучения.

Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.	Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.
119071, г. Москва, ул. Малая Калужская, д.1, стр.3	
Аудитория №1105 - учебная лаборатория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Комплект учебной мебели, доска маркерная. Специализированное оборудование: пресс, колер, кран балки, конвейер, кран штабелер, путь монорельсовый, редукторы, набор резьб, макеты передач, установки для лабораторных работ, ленточный транспортер, токарный станок.
Аудитория №1107 - учебная лаборатория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Комплект учебной мебели, доска меловая. Специализированное оборудование: поляризационно-оптическая установка, установка для исследования напряженного состояния тонкостенной трубы при кручении, машина на кручение, разрывная машина, редуктор, копер, установка для исследования напряжений и деформации в статически неопределимой прямоугольной раме.
Аудитория №1110 - учебная лаборатория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска меловая. Специализированное оборудование: разрывная машина, коперы, машина на кручение, вибростенд, универсальные испытательные

Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.	Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.
	машины, установки для исследований, универсальная установка.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся
119071, г. Москва, ул. Малая Калужская, д.1, стр.3	
читальный зал библиотеки	– компьютерная техника; подключение к сети «Интернет»
Аудитория №1154 - читальный зал библиотеки: помещение для самостоятельной работы, в том числе, научно-исследовательской, подготовки курсовых и выпускных квалификационных работ	– Шкафы и стеллажи для книг и выставок, комплект учебной мебели, 1 рабочее место сотрудника и 3 рабочих места для студентов, оснащенные персональными компьютерами с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду организации.
Аудитория №1155 - читальный зал библиотеки: помещение для самостоятельной работы, в том числе, научно-исследовательской, подготовки курсовых и выпускных квалификационных работ.	– Каталоги, комплект учебной мебели, трибуна, 2 рабочих места для студентов, оснащенные персональными компьютерами с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду организации.
Аудитория №1156 - читальный зал библиотеки: помещение для самостоятельной работы, в том числе, научно-исследовательской, подготовки курсовых и выпускных квалификационных работ.	– Стеллажи для книг, комплект учебной мебели, 1 рабочее место сотрудника и 8 рабочих места для студентов, оснащенные персональными компьютерами с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду организации.

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины при обучении с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Необходимое оборудование	Параметры	Технические требования
Персональный компьютер/ноутбук/планшет, камера, микрофон, динамики, доступ в сеть Интернет	Веб-браузер	Версия программного обеспечения не ниже: Chrome 72, Opera 59, Firefox 66, Edge 79, Яндекс. Браузер 19.3
	Операционная система	Версия программного обеспечения не ниже: Windows 7, macOS 10.12 «Sierra», Linux
	Веб-камера	640x480, 15 кадров/с
	Микрофон	любой
	Динамики (колонки или наушники)	любые
	Сеть (интернет)	Постоянная скорость не менее 192 кБит/с

Технологическое обеспечение реализации программы осуществляется с использованием элементов электронной информационно-образовательной среды университета.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Автор(ы)	Наименование издания	Вид издания (учебник, УП, МП и др.)	Издательство	Год издания	Адрес сайта ЭБС или электронного ресурса (заполняется для изданий в электронном виде)	Количество экземпляров в библиотеке Университета
10.1 Основная литература, в том числе электронные издания							
1	Фролов К.В.	Теория механизмов и механика машин	Учебник	М.: Высшая школа	2002		10
2.	Коловский М.З., Евграфов А.Н.	Теория механизмов и машин	Учебник	С-Пб.: Академия	2008		10
10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания							
	Кокорева О. Г.	Теория механизмов и машин. Курс лекций.	Учебное пособие	М.: Альтаир	2015	http://znanium.com/catalog/product/537776	
	Тимофеев Г.А.	Теория механизмов и машин.	Учебное пособие	М.: Юрайт	2010		
	Мерко М.А.	Теория механизмов и машин. Курс лекций.	Учебное пособие	Красноярск:СФУ	2015	http://znanium.com/catalog/product/967843	
	Кокорева О. Г.	Теория механизмов и машин. Курс лекций.	Учебное пособие	М.: Альтаир	2015	http://znanium.com/catalog/product/537776	
10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины (модуля) авторов РГУ им. А. Н. Косыгина)							
6.	Степнов Н.В.	Теория механизмов и машин. Ч. 1. Структурный, кинематический и силовой анализ рычажного механизма	Учебно-методическое пособие	М: РГУ им. А.Н. Косыгина	2017		5
7.	Лушников С.В., Соловьев А.Б., Степнов Н.В.	Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Теория механизмов и	Методические указания	М.:ГОУ ВПО МГТУ им. А.Н. Косыгина	2011		5

		машин» ч.2 «Синтез и кинематический анализ кулачковых механизмов»					
8.	Лушников С.В., Степнов Н.В.	Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Теория механизмов и машин»	Методические указания	М.:ГОУ ВПО МГТУ им. А.Н. Косыгина	2012		5
9.	Лушников С.В., Степнов Н.В.	Использование ПЭВМ в курсовой работе по дисциплине «Теория механизмов и машин» ч. 1 «Кинематическое исследование рычажных механизмов»	Методические указания	М.:МГУДТ	2014		5
10.	Степнов Н.В., Лушников С.В.	Использование ПЭВМ в курсовой работе по дисциплине «Теория механизмов и машин» ч. 2 «Силовой рычажных механизмов»	Методические указания	М.:МГУДТ	2015		5
11.	Степнов Н.В., Лушников С.В.	Использование ПЭВМ в курсовой работе по дисциплине «Теория механизмов и машин» ч. 3 «Синтез кулачкового механизма»	Методические указания	М.:МГУДТ	2016		5
12.	Абрамов В. Ф., Степнов Н. В.	Теория механизмов и машин. Лабораторный практикум.	Методические указания	М.:МГУДТ	2014		5

11. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

11.1. Ресурсы электронной библиотеки, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

№ пп	Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы
1.	ЭБС «Лань» http://www.e.lanbook.com/
2.	«Znaniy.com» научно-издательского центра «Инфра-М» http://znaniy.com/
3.	Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znaniy.com» http://znaniy.com/
4.	...
Профессиональные базы данных, информационные справочные системы	
1.	...
2.	...
3.	...

11.2. Перечень программного обеспечения

№п/п	Программное обеспечение	Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое
1.	Windows 10 Pro, MS Office 2019	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
2.	PrototypingSketchUp: 3D modeling for everyone	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
3.	V-Ray для 3Ds Max	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
4.	...	
5.	...	...

ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В рабочую программу учебной дисциплины/модуля внесены изменения/обновления и утверждены на заседании кафедры:

№ пп	год обновления РПД	характер изменений/обновлений с указанием раздела	номер протокола и дата заседания кафедры