

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 Технологические машины и мехатронные системы

Системотехника и мехатроника технологического оборудования

Уровень образования бакалавриат

Рабочая программа «Системотехника и мехатроника технологического оборудования» профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 11 от 21.05.2025 г.

Разработчик(и) рабочей программы учебной дисциплины:

А.В. Канатов

А.В. Канатов

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Системотехника и мехатроника технологического оборудования» изучается в первом семестре четвертого курса.

Курсовая работа/Курсовой проект – не предусмотрен

1.1. Форма промежуточной аттестации

Седьмой семестр - экзамен

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Системотехника и мехатроника технологического оборудования» относится к Блок 1 Обязательная часть.

Основой для освоения дисциплины являются результаты обучения по предшествующим дисциплинам и практикам:

- Узлы и детали технологического оборудования.
- Оборудование и технологии 3D печати в инженерии
- Технология конструкционных материалов
- Основы научных исследований

Результаты обучения по учебной дисциплине «Системотехника и мехатроника технологического оборудования» используются при изучении следующих дисциплин и прохождения практик:

- Технологические машины с компьютерным управлением
- Теория принятия инженерных решений
- Техническое и инженерное обеспечение производств легкой промышленности
- Преддипломная практика

2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Целью учебной дисциплины «Системотехника и мехатроника технологического оборудования» является:

- приобретение знаний, и навыков, позволяющих проводить научно-исследовательскую работу и инновационную деятельности в области анализа и синтеза мехатронных систем , а также к научно-исследовательской работе в междисциплинарных областях путем модификации существующих или разработки новых методов и алгоритмов, исходя из задач или разработки новых методов и алгоритмов, исходя из задач конкретного исследования.
- приобретение знаний, и навыков, позволяющих определять показатели надежности, умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования
- формирование целостного приобретения навыков самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины и решения типовых задач;
- формирование у бакалавров мотивации к самообразованию за счет активизации самостоятельной познавательной деятельности.
- формирование у обучающихся компетенций, установленных образовательной программой в соответствии с ФГОС ВО по данной дисциплине.
Результатом обучения по учебной дисциплине «Системотехника и мехатроника технологического оборудования» 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-2 Способен участвовать в проектировании технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений;	ИД-ОПК-2.1 Проектирование технологических процессов производства изделий легкой промышленности с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	Применение методов внедрения, контроля и анализа результатов исследований и разработок Разработка проектов и программ, направленных на создание оптимальных узлов и деталей машин Способен применять системные связи между явлениями, процессами и объектами; методы поиска информации, формировании собственных мнений и точек зрения. Владеет методиками и способами контроля работ по монтажу, испытаниям, наладке и сдаче в эксплуатацию средств автоматизации и механизации технологических процессов. Проводит анализ соответствия
	ИД-ОПК-2.2 Выбор оборудования для производства изделий легкой промышленности; оценка оптимальности решения по выбору оборудования для проектируемых технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	разрабатываемых средств автоматизации и механизации технологических процессов современному уровню развития техники и технологии.
	ИД-ОПК-2.3 Применение современных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины/модуля по учебному плану составляет

<i>по очной форме обучения –</i>	4	з.е.	128	час.
----------------------------------	---	------	-----	------

3.1. Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий

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,	промежуточная аттестация, час
7 семестр	экзамен	128	28	14				54	32
Всего:	экзамен	128	28	14				54	32

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/ индивидуальные	Практическая подготовка ² , час		
	Первый семестр						
ОПК-2: ИД-ОПК-2.1	Раздел I. Введение в мехатронику, определения и терминология мехатроники.	12	8			25	Формы текущего контроля по разделу I: устный опрос, тестирование, дискуссия,
	Тема 1.1 Определения и терминология мехатроники	2				3	
	Тема 1.2 Принципы мехатроники. Методы построения мехатронных устройств	2				3	
	Тема 1.3 Промышленные роботы, основные понятия, классификация ПР	2				3	
	Тема 1.4 Принципы построения промышленных роботов, их характеристики	4				3	
	Тема 1.5 Принципы построения промышленных роботов, их характеристики	2				3	
	Практическое занятие № 1.1 Современные мехатронные и робототехнические системы в автоматизированном машиностроении		2			2	
	Практическое занятие № 1.2 Современные мехатронные системы в легкой промышленности		2			2	
	Практическое занятие № 1.3 Современные мехатронные модули		2			2	
	Практическое занятие № 1.4 Современные промышленные роботы, выпускаемые в России		1			2	
	Практическое занятие № 1.5 Определение однородной матрицы преобразования для манипуляторов робота		1			2	
ОПК-2: ИД-ОПК-2.2 ИД-ОПК-2.3	Раздел II. Приводы мехатронных устройств и промышленных роботов	8	2			13	Формы текущего контроля по разделу II: устный опрос, тестирование, дискуссия,
	Тема 2.1 Приводы мехатронных устройств, промышленных роботов и вспомогательного оборудования	4				3	
	Тема 2.2 Кинематика и управление швейно-вышивальными автоматами	4				4	

	Практическое занятие № 2.1 Точностной расчёт манипулятора		1			3	
	Практическое занятие № 2.2 Точностной расчёт механизмов швейно-вышивальной машины		1			3	
	Раздел III Расчёт характеристик манипуляторов промышленных роботов, управление шаговым двигателем	8				16	Формы текущего контроля по разделу III:
	Тема 3.1 Кинематика и управление мехатронными системами с ЧПУ	4				4	устный опрос,
	Тема 3.2 Принципы и системы управления мехатронных и робототехнических устройств	4				3	тестирование, дискуссия,
	Практическое занятие № 3.1 Расчёт удерживающих усилий схвата робота для вспомогательных операций кожевенного производства		2			2	
	Практическое занятие № 3.2 Расчёт пневмопривода		2			2	
	<i>экзамен</i>					5	<i>Экзамен</i>
	ИТОГО за первый семестр	28	14			54	
	ИТОГО за весь период	28	14			54	

3.2. Краткое содержание учебной дисциплины

№ пп	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)
Раздел I	Введение в мехатронику, определения и терминология мехатроники	
Тема 1.1	Определения и терминология мехатроники	Основные методы математического моделирования и алгоритмы их реализации с целью исследования и оптимизации конструкций, технологии изготовления и эксплуатации деталей машин в машиностроении.
Тема 1.2	Принципы мехатроники. Методы построения мехатронных устройств	Методологии и технологии проектирования автоматизированных информационных систем, инструментальные средства проектирования автоматизированных информационных систем.
Тема 1.3	Промышленные роботы, основные понятия, классификация ПР	Методологии и технологии проектирования автоматизированных информационных систем, инструментальные средства проектирования автоматизированных информационных систем
Тема 1.4	Принципы построения промышленных роботов, их характеристики	Особенности новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции
Тема 1.5	Принципы построения промышленных роботов, их характеристики	Методы обеспечения технологичности и конкурентоспособности изделий машиностроения; требования к инструменту; классификационные признаки и общую классификацию инструментов
Раздел II	Приводы мехатронных устройств и промышленных роботов	
Тема 2.1	Приводы мехатронных устройств, промышленных роботов и вспомогательного оборудования	Методы обеспечения технологичности и конкурентоспособности изделий машиностроения; требования к инструменту; классификационные признаки и общую классификацию инструментов; методы обеспечения технологичности и конкурентоспособности изделий машиностроения; методы обеспечения технологичности и конкурентоспособности изделий машиностроения; требования к инструменту; классификационные признаки и общую классификацию инструментов; методы обеспечения технологичности и конкурентоспособности изделий машиностроения
Тема 2.2	Кинематика и управление швейно-вышивальными автоматами	Способы реализации технологических процессов, кинематика мех швейных машин
Раздел III	Расчёт характеристик манипуляторов промышленных роботов, управление шаговым двигателем	
Тема 3.1	Кинематика и управление мехатронными системами с ЧПУ	Материалы, применяемые в машиностроении; области применения конструкционных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки, Принципы формирования управляющего G кода
Тема 3.2	Принципы и системы управления мехатронных и робототехнических устройств	Особенности конструкции швейной машины с микропроцессорным управлением

3.3. 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, практическим и экзаменам;*
- *подготовка рефератов;*
- *подготовка к контрольной работе;*
- *подготовка к промежуточной аттестации в течение семестра.*

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

№ пп	Наименование раздела /темы дисциплин, выносимые на самостоятельное изучение	Задания для самостоятельной работы	Виды и формы контрольных мероприятий (учитываются при проведении текущего контроля)	Трудоемкость, час
Раздел I	Введение в мехатронику, определения и терминология мехатроники			
Тема .1.1	Определение мехатроники, как новой области науки и техники.	Изучение целей, задач и предмета, Термины и определения промышленной робототехники.	Отчет по результатам выполненной работы. Применяемые программы: Word, Power Point. устный опрос, дискуссия	8
Тема 1.2.	Триединая сущность мехатронных систем.	Манипуляторы, как составная часть работа. Виды манипуляторов.		8
Тема 1.3.	Комментарии к определению мехатроники, поколения роботов. Структуры роботов различных поколений.	Классификация промышленных роботов. Структура автоматической машины, созданной на основе традиционного и мехатронного подходов в их проектировании. Термины и определения промышленной робототехники. Манипуляторы, как составная часть работа. Виды манипуляторов.		9
Раздел II	Приводы мехатронных устройств и промышленных роботов			
Тема .2.1	Приводы мехатронных устройств, промышленных роботов и вспомогательного оборудования	Методы обеспечения технологичности и конкурентоспособности изделий машиностроения; требования к инструменту; классификационные признаки и общую классификацию инструментов; методы обеспечения технологичности и конкурентоспособности изделий машиностроения методы обеспечения технологичности и конкурентоспособности изделий машиностроения; требования к инструменту; классификационные	Отчет по результатам выполненной работы. Применяемые программы: Word, Power Point. устный опрос, дискуссия	6

		признаки и общую классификацию инструментов; методы обеспечения технологичности и конкурентоспособности изделий машиностроения		7
Тема 2.2.	Кинематика и управление швейно-вышивальными автоматами	Изучить способы реализации технологических процессов, кинематика механизмов швейных машин		
Раздел III	Расчёт характеристик манипуляторов промышленных роботов, управление шаговым двигателем			
Тема 3.1	Кинематика и управление мехатронными системами с ЧПУ	Построение кинематических схем соединения звеньев между собой специализированного технологического оборудования	Отчет по результатам выполненной работы. Применяемые программы: Word, Power Point. устный опрос, дискуссия	8
Тема 3.2	Принципы и системы управления гидравлических и робототехнических устройств	Построение кинематических схем основных отдельных типовых механизмов и узлов специализированного технологического оборудования		8
Всего часов в седьмом семестре				54
Общий объем самостоятельной работы обучающихся				54

3.4. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий не предусматривается

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

4.1. Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенции(й).

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		
			универсальной(-ых) компетенции(-й)	общепрофессиональной(-ых) компетенций	профессиональной(-ых) компетенции(-й)
				ОПК-2: ИД-ОПК-2.1 ИД-ОПК-2.1 ИД-ОПК-2.2	
высокий	85 – 100	отлично/ зачтено (отлично)/ зачтено		Обучающийся приводит полную четкую аргументацию выбранного решения на основе качественно сделанного анализа; - показывает хорошие теоретические знания, имеет собственную обоснованную точку зрения на проблему и использует достижения науки и техники, передовой и зарубежный опыт для решения технических задач Знает методы обеспечения технологичности и конкурентоспособности изделий машиностроения; требования к инструменту; классификационные признаки и общую классификацию инструментов; методы обеспечения технологичности и	

				конкурентоспособности изделий машиностроения. Способен применять известные методы для решения технико-экономических задач в области машиностроительных производств; выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции машиностроения, инструменты, эффективное оборудование; определять средства технологического оснащения при разных методах обработки. Владеет навыками проектирования типовых технологических процессов изготовления машиностроительной продукции; навыками выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления для реализации технологических процессов; навыками наладки, настройки, регулировки, обслуживания технических средств и систем управления	
повышенный	65 – 84	хорошо/ зачтено (хорошо)/ зачтено		Обучающийся приводит подробную аргументацию выбранного решения на основе качественно сделанного анализа; - показывает хорошие теоретические знания;	

				- использует статистические методы для решения конкретных инженерных задач Знает методологии и технологии проектирования автоматизированных информационных систем, инструментальные средства проектирования автоматизированных информационных систем Способен применять методологии, технологии и инструментальные средства проектирования АИС с применением статистических методов обработки данных Умеет моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов. Владеет способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий Умеет применять известные методы для решения технико-экономических задач в области машиностроительных производств; Владеет навыками проектирования типовых технологических процессов	
--	--	--	--	--	--

				изготовления машиностроительной продукции; навыками выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления для реализации технологических процессов	
базовый	41 – 64	удовлетворительно/ зачтено (удовлетворительно)/ зачтено		Знает основные методы математического моделирования и алгоритмы их реализации с целью исследования и оптимизации конструкций, технологии изготовления и эксплуатации деталей машин в машиностроении. Умеет применять методологии, технологии и инструментальные средства проектирования АИС с применением статистических методов обработки данных Владеет методологиям (структурного и объектно-ориентированного подхода), технологиями (канонической, индустриальной, типовой) и инструментальными средствами проектирования АИС Умеет проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемой продукции Владеет способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических	

				процессов в ходе подготовки производства новой продукции	
низкий	0 – 40	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 серьёзные 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 проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине (модулю), указанных в разделе 2 настоящей программы.

5.1. Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
1		
	Устный опрос	Дайте развернутые ответы на вопросы: 1. Какие функциональные блоки входят в мехатронную систему и каково их назначение? 2. В чем проявляется синергетический эффект мехатронного модуля? 3. Какие устройства могут являться составной частью машин с компьютерным управлением движением?
	Дискуссия	Дайте развернутые ответы на вопросы: 1. На каких операциях в машиностроении получили распространение роботизированные технологические комплексы? 2. Возможно ли создание сборочных робототехнических комплексов? 3. Могут ли роботы выполнять непосредственно основные технологические операции, оперируя инструментом?

5.2 Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

Промежуточная аттестация:

Форма промежуточной аттестации	Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:
<i>Экзамен в устной форме по вопросам</i>	1. Каким мехатронным уровням может соответствовать технический объект? Приведите примеры. 2. Какие типы датчиков применены в электрической схеме системы управления? 3. Опишите принцип работы системы, используя ее принципиальную схему. 4. Укажите на принципиальной схеме, как обозначается пневмоцилиндр, распределитель, пневмокнопка и дайте их характеристики по условным обозначениям. 5. Почему в схемах управлением цилиндром используют схему с двумя распределителями? 6. Как зависит скорость перемещения и усилие на штоке от подаваемого в него давления? 7. Что такое логическая операция «ИЛИ», объяснить ее таблицу состояний пневматических сигналов? 8. Что такое логическая операция «И», объяснить ее таблицу состояний пневматических сигналов? 9. Какая последовательность этапов проектирования электрической системы управления двумя пневмоцилиндрами? 10. Какие типы датчиков применены в электрической схеме системы управления? 11. За счет чего в системе происходит запоминание сигналов с последовательностью перемещений? 12. Сколько шагов перемещений штоков цилиндров 13. Современные тенденции развития мехатронных систем 14. Определения и терминология мехатроники 15. Принципы построения мехатронных схем 16. Уровни интеграции мехатронных систем 17. Позиционные и следящие электро и пневмо приводы

	18. Особенности конструкции швейной машины с микропроцессорным управлением 19. Особенности конструкции вышивальных машин с ЧПУ 20. Способы задания управляющей программы в вышивальных машинах 21. Особенности конструкции и принцип действия синхронных ШД активного типа 22. Режимы работы синхронного ШД 23. Особенности конструкции и принцип действия реактивных ШД 24. Рабочие сигналы ШД получаемые от драйвера (типы назначения) 25. Система управления ШД. 26. Принципы формирования управляющего G кода. 27. Особенности конструкции и принцип действия линейного ШД 28. Принцип работы и отличия ШД от двигателей постоянного тока. 29. Особенности конструкции и принцип действия швейно-вышивальных машин с компьютерным управлением. 30. Особенности конструкции механизма игл швейно-вышивального автомата. 31. Особенности конструкции механизма челнока швейно-вышивальных машин. 32. Особенности конструкции механизма транспортирования материала в швейно-вышивальных комплексах. 33. Особенности конструкции пневматических мехатронных систем швейных машин. 34. Особенности конструкции гидравлических систем вырубочного прессы. 35. Особенности конструкции мехатронных систем автоматизированного раскроя ткани.
--	---

5.3 Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
Экзамен по вопросам лекций, практических занятий и результатам обучения	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; – свободно выполняет практические задания повышенной сложности, предусмотренные программой, демонстрирует системную работу с основной и дополнительной литературой. Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется примерами, в том числе из собственной практики; может использовать цифровые технологии.	-	5 (отлично) зачтено
	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 (хорошо) зачтено

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; - может использовать цифровые технологии.		
	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 (удовлетворительно) зачтено
	Обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки	-	2 (неудовлетворительно) незачтено

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
	в выполнении предусмотренных программой практических заданий. На большую часть дополнительных вопросов по содержанию зачета затрудняется дать ответ или не дает верных ответов.		

5.4 Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации³

Оценка по дисциплине «Основы мехатроники» выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.

Форма контроля	100-балльная система	Пятибалльная система
Текущий контроль:		
- опрос	-	2 – 5 или зачтено/не зачтено
- участие в дискуссии	-	2 – 5 или зачтено/не зачтено
- защита расчетно-графической работы	-	2 – 5 или зачтено/не зачтено
Промежуточная аттестация экзамен	-	отлично хорошо
Итого за семестр (дисциплину) экзамен	-	удовлетворительно неудовлетворительно

Полученный совокупный результат конвертируется в пятибалльную систему оценок в соответствии с таблицей:

100-балльная система	пятибалльная система	
	зачет с оценкой/экзамен	зачет
85 – 100 баллов	отлично зачтено (отлично)	-
65 – 84 баллов	хорошо зачтено (хорошо)	
41 – 64 баллов	удовлетворительно зачтено (удовлетворительно)	
0 – 40 баллов	неудовлетворительно	-

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:

- групповых дискуссий;
- поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;
- обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа).

7. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины реализуется при проведении практических занятий и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Проводятся отдельные занятия лекционного типа, предусматривающие передачу обучающимся учебной информации, которая необходима для последующего выполнения практической работы.

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 составляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля 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, Улица Донская, дом 39, строение 6	
<i>аудитории для проведения занятий лекционного типа</i>	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – ноутбук; – проектор,
<i>аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</i>	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – ноутбук, – проектор,
<i>аудитории для проведения занятий по практической подготовке, групповых и индивидуальных консультаций</i>	комплект учебной мебели,

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.
	технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – 5 персональных компьютеров, – принтеры; специализированное оборудование: – плоттер, – термопресс, – манекены, – принтер текстильный, стенды с образцами.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся
читальный зал библиотеки:	– компьютерная техника; подключение к сети «Интернет»

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины/учебного модуля 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/модуля 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
1	2	3	4	5	6	7	8
9.1 Основная литература, в том числе электронные издания							
1	<i>В. С. Белгородский, А. В. Гусаров, Й. Шлатман.</i>	<i>Инвариантное конструирования и элементы инженерной педагогике</i>	<i>учебно- методический комплекс</i>	<i>М. : Архитектура-С</i>	2008	http://biblio.kosygin-rgu.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=115	5
2	<i>Кёллер Р. и др.</i>	<i>Стратегия и тактика инвариантного конструирования, моделирования и оптимизации технических систем.</i>	<i>Русско- немецкий учебно- методический комплекс</i>	<i>М. Аахен : Народное образование</i>	2005	http://biblio.kosygin-rgu.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=115	5
3	<i>Под общ. ред. И.А. Мартынова</i>	<i>Машины и агрегаты текстильной и легкой промышленности. Энциклопедия машиностроения, т. IV</i>	<i>Энциклопедия</i>	<i>М.: Маши- ностроение,</i>	1997	http://biblio.kosygin-rgu.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=115	5
4	<i>Сторожев В.В., Феоктистов Н.А.</i>	<i>Системотехника и мехатроника технологических машин и оборудования</i>	<i>УП</i>	<i>М.: Дашиков и К, 2018. - 412 с.: ISBN 978-5-394- 02468-9</i>		http://znaniy.com/catalog/author/3861a386-d93e-11e4-9a4d-00237dd2fde4	
9.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания							
1	<i>А.С. Козлов, П.М. Петров, В.В. Сторожев</i>	<i>Стенд-тренажер "Швейная машина с микропроцессорным управлением"</i>	<i>УП</i>	<i>М.: РИО МГУДТ</i>	2011	http://znaniy.com/catalog/author/f0b4a08e-d910-11e4-9a4d-00237dd2fde4	5

2	Канатов А.В., Кулаков А.А., Сторожев В.В.	Аппаратное обеспечение участков раскроя материала в производствах легкой промышленности	УП	М.: МГУДТ, ISBN 978-5-87055-282-8	2015	http://znanium.com/catalog/author/f0b4a08e-d910-11e4-9a4d-00237dd2fde4	5
3	Г.П. Сироткин	Применение микропроцессорной техники в легкой промышленности	УП	М.: РИО МГУДТ	2008	http://znanium.com/catalog/author/65019799-6b4d-11e5-9e14-90b11c31de4c	5
9.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины (модуля) авторов РГУ им. А. Н. Косыгина)							
1	В. В. Сторожев, А. В. Канатов, А. С. Козлов и др.	Аппаратное обеспечение мехатронных систем и настильно-раскройного оборудования	УП	М.: МГУДТ	2014	http://znanium.com/catalog/author/f0b4a08e-d910-11e4-9a4d-00237dd2fde4	5
2	В. В. Сторожев, А. В. Канатов, А. С. Козлов и др.	Технологическое оборудование подготовительного производства на базе мехатронных систем	УП	М.: МГУДТ	2014	http://znanium.com/catalog/author/d233e705-6b4d-11e5-9e14-90b11c31de4c	5

11. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

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

Информация об используемых ресурсах составляется в соответствии с Приложением 3 к ОПОП ВО.

№ 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.	Яндекс.Диск ... https://disk.yandex.ru/
2.	Nitro Reader 5.5... https://nitro-pdf.ru.uptodown.com/windows
3.	PDF-XChange Viewer https://www.tracker-software.com/product/pdf-xchange-viewer...
4.	Foxit Reader https://www.foxitsoftware.com/ru/

11.2 Перечень программного обеспечения

Перечень используемого программного обеспечения с реквизитами подтверждающих документов составляется в соответствии с Приложением № 2 к ОПОП ВО.

№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.	eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека	– Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp , свободный
5.	Менеджер образования [Электронный ресурс]: портал информационной поддержки руководителей образовательных учреждений	портал информационной поддержки руководителей образовательных учреждений. – Режим доступа: https://www.menobr.ru/ ,
6.	Статистика российского образования [Электронный ресурс]	Режим доступа: http://stat.edu.ru/ , свободный
7.	Центр оценки качества образования ИСМО РАО [Электронный ресурс]	Режим доступа: http://www.centeroko.ru/ , свободный

**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