

АКТУАЛИЗИРОВАНО  
Решением Ученого совета ИЦТЭ КГЭУ  
Протокол №7 от 19.03.2024



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИЦТЭ

*Наименование института*

Ю.В. Торкунова

«26» октября 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Конструирование микропроцессорных устройств управления объектами ме-  
хатроники

*(Наименование дисциплины в соответствии с РУП)*

Направление подготов-  
ки

15.03.06 Мехатроника и робототехника

*(Код и наименование направления подготовки)*

Направленность(и)(профиль(и))

Мехатроника

*(Наименование направленности (профиля) образовательной программы)*

Квалификация

бакалавр

*(Бакалавр / Магистр)*

г. Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.06 МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 12.03.2015 г. №206)

*(наименование ФГОС ВО, номер и дата утверждения приказом Минобрнауки России)*

Программу разработал(и):

Зав.каф., к.т.н.

*(должность, ученая степень)*

\_\_\_\_\_

*(дата, подпись)*

Козелков О.В.

*(Фамилия И.О.)*

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика

Приборостроение и мехатроника,

протокол № 10 от 26.10.2020

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ О.В. Козелков

*(подпись)*

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры

Приборостроение и мехатроника,

протокол № 10 от 26.10.2020

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ О.В. Козелков

*(подпись)*

Программа одобрена на заседании учебно-методического совета института ЦТЭ

протокол № 2 от 26.10.2020

Зам. директора института ИЦТЭ \_\_\_\_\_ В.В.Косулин

*(подпись)*

Программа принята решением Ученого совета института ЦТЭ

протокол № 2 от 26.10.2020

## 1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Конструирование микропроцессорных устройств управления объектами мехатроники» является формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих необходимые в профессиональной деятельности знания, умения и навыки решения задач в области интеграции знаний применительно к конструированию микропроцессорных устройств управления объектами мехатроники, к активному участию в инновационной деятельности предприятий и организаций.

Задачами дисциплины являются изучение, с позиций системного подхода, содержания основных этапов разработки, проектирования и эксплуатации микропроцессорных устройств управления объектами мехатроники для обеспечения их конкурентоспособности на протяжении всего жизненного цикла.

Компетенции, формируемые у обучающихся, запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с дескрипторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
<i>ПК3.</i> Способность разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их экспериментальное исследование с применением современных информационных технологий	<b>Знает:</b> основные принципы конструирования устройств (31) <b>Умеет:</b> формулировать функции коммуникации и надежности, необходимые макету микропроцессорного устройства управления (У1) <b>Владеет:</b> навыками сборки макета и пригодного для экспериментального исследования (В1)
<i>ПК -9.</i> Способность участвовать в качестве исполнителя в научно-исследовательских разработках новых робототехнических и мехатронных систем	<b>Знает:</b> цели и задачи проводимых научно-исследовательских разработок в области конструирования микропроцессорных устройств управления объектами мехатроники (31) методы и средства планирования и организации исследований и разработок новых объектов мехатроники (32) <b>Умеет:</b> формулировать предложения для составления планов и программ исследований и разработок в области конструирования микропроцессорных устройств управления объектами мехатроники (У1) <b>Владеет:</b> навыками подготовки предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок микропроцессорных устройств управления объектами (В1)
<i>ПК-11.</i> Способность производить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехниче-	<b>Знает:</b> содержание и порядок расчетов отдельных узлов микропроцессорных устройств управления объектами мехатроники (31)

Код и наименование компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
ских систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием	<p>стандартные исполнительные и управляющие устройства, средства автоматики используемые с микропроцессорными устройствами управления объектами мехатроники (32)</p> <p><b>Умеет:</b> разрабатывать функциональные и принципиальные структуры микропроцессорных устройств управления объектами мехатроники (У1) формулировать предложения по конструктивному оформлению микропроцессорных устройств управления на основе стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники (У2)</p> <p><b>Владеет:</b> : навыками построения функциональных и принципиальных структур микропроцессорных устройств управления объектами мехатроники (В1)</p>
ПК-12. Способностью разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями	<p><b>Знает:</b> основы разработки конструкторской документации (31);</p> <p><b>Умеет:</b> применять актуальную нормативную документацию при конструировании микропроцессорных устройств управления объектами мехатроники (У1); оформлять элементы конструкторской документации (У2);</p> <p><b>Владеет:</b> навыками проведения работ по формированию элементов конструкторской документации на основе навыками разработки конструкторской документации механических, электрических и электронных узлов микропроцессорных устройств управления объектами мехатроники в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями (В1)</p>

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Конструирование микропроцессорных устройств управления объектами мехатроники» изучается на четвёртом курсе, относится к вариативной части блока дисциплин образовательной программы бакалавриата «Мехатроника» направления подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника».

Учебная дисциплина обязательна для освоения перед прохождением производственной (преддипломной) практики и подготовкой выпускной квалификационной работы.

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

*знать:*

методы поиска и систематизации научно-технической информации о исполнительных приводах мехатронных систем;

структуру электрических, механических, пневматических и гидравлических элементов исполнительных приводов мехатронных систем

методику разработки отдельных узлов исполнительных приводов мехатронных систем;

*уметь:*

анализировать и систематизировать научно-техническую информацию об исполнительных приводах мехатронных систем;

уметь разрабатывать структуру электрических, механических, пневматических и гидравлических частей мехатронных систем;

рассматривать задачи по математическому описанию исполнительных приводов роботов;

*владеть:*

навыками использования библиотечных фондов и различных классификаторов;

навыками разработки отдельных узлов исполнительных приводов мехатронных систем с применением информационно-коммуникационных технологий.

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1. Структура дисциплины

Объем дисциплины «Конструирование микропроцессорных устройств управления объектами мехатроники» составляет 12 зачетных единиц, всего 432 часа из которых 202 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (24 часа занятия лекционного типа, 136 часов практические занятия, 4 групповые консультации), КСР – 4 часа, КПА -2 часа, консультации и сдача КП - 32 часа. 70 часов составляет контроль, 160 часов составляет самостоятельная работа обучающегося. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 20 часов.

Вид учебной работы	Всего зачетных единиц	Всего часов	Семестры			
			7	8		
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), в т.ч. по РУП:	12	432	216	216		
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ		202	98	104		
Лекции (Лк)		24	16	8		
Практические (семинарские) занятия (ПЗ)		136	68	68		
Групповые консультации		4	2	2		
КСР		4	2	2		
Консультации и сдача КП		32	32			
КПА		2	1	1		
Итого аудиторных часов		198	119	79		
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ		160	60	100		
Экзамен, курсовой проект		70	35	35		
ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ (З – зачет, Э – экзамен)		Э	Э, КП	Э		

### 3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Семестр	Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС								Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки)	Литература	Формы текущего контроля успеваемости	Формы промежуточной аттестации	Максимальное количество баллов по рейтинговой системе
		Занятия лекционного типа	Занятия практического типа	Групповые консультации	Самостоятельная работа студента	Контроль самостоятельной работы (КСР)	Подготовка к промежуточной аттестации	Сдача зачета / экзамена	Итого					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1. Общие вопросы проектирования как вида инженерной деятельности	7	2	6		4				12	31 (ПК-9), В1 (ПК-9)	[1] [4] [3] [6]	контр. опр	Э; КП	6
2. Предпроектная стадия разработки мехатронного устройства и этап «Техническое задание».	7	4	20		18				42	31 (ПК-3), У2 (ПК-11), В1 (ПК-12)	[1] [2] [3] [4] [5] [6]	контр. опр	Э; КП	18
3. Общие проектные решения по изделию. Проектирование рабочих органов мехатронных машин. Проектиро-	7	4	20		18				42	31 (ПК-11), У1 (ПК-3), В1 (ПК-9)	[1] [2] [3] [4] [5] [6]	контр. опр	Э; КП	18

вание кинематических моделей механизмов мехатронных машин														
4. Разработка аппаратных средств сбора и представления данных. Проектирование управляемых источников питания. Проектирование внепроцессорных устройств контроля и управления	7	6	22		20	2			50	32 (ПК-11), У1 (ПК-9), В1 (ПК-3)	[1] [4] [6] [3] [4]	контр. опр	Э; КП	18
Экзамен								35	35					40
Курсовой проект							35		35					100
<b>Итого за 7 семестр:</b>		<b>16</b>	<b>68</b>		<b>60</b>	<b>2</b>	<b>35</b>	<b>35</b>	<b>216</b>					<b>100</b>
5. Синтез структурно-математических моделей систем контроля и управления мехатронными машинами	8	2	22		30				54	3 1 (ПК-12), У1 (ПК-3), В1 (ПК-12)	[1] [2] [3] [4] [6] [5]	контр. опр	Э	20
6. Проектирование цифровых систем управления мехатронными машинами	8	3	22		35				60	3 2 (ПК-9), У2 (ПК-12), У1 (ПК-11)	[1] [2] [3] [4] [6] [5]	контр. опр	Э	20
7. Проектирование роботизирован-	8	3	24		35	2			64	В 1 (ПК-9),	[2] [3] [6]	контр. опр	Э	20

ных техно- логических комплексов										У1 (ПК- 12), В1 (ПК- 11)	[5]			
Экзамен						1	35	36						40
<b>Итого за 8 семестр:</b>		<b>8</b>	<b>68</b>		<b>100</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>35</b>	<b>216</b>					100
<b>ИТОГО</b>		<b>24</b>	<b>136</b>	<b>4</b>	<b>160</b>	<b>4</b>	<b>36</b>	<b>70</b>	<b>432</b>					

#### 4. Образовательные технологии

При проведении учебных занятий используются:

- традиционные образовательные технологии (*лекции в сочетании с практическими занятиями, самостоятельное изучение определённых разделов*)
- элементы дистанционных образовательных технологий и электронного обучения с применением возможностей платформы Moodle

#### 5. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, включает:

- проведение *контрольного опроса (контр. опр.)* (после изучения каждого раздела) - 7 и 8 семестры.

Промежуточная аттестация в форме *экзамена и защиты курсового проекта* осуществляется по итогам текущего контроля успеваемости в 7 семестре и в форме *экзамена* – в 8 семестре.

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенции (дескрипторы достижения компетенции) по итогам освоения дисциплины:

Планируемые результаты обучения	Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок

Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характеристика сформированности компетенции (дескриптора достижения компетенции)	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
Уровень сформированности компетенции (дескриптора достижения компетенции)	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

### Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Запланированные дескрипторы освоения дисциплины	Уровень сформированности компетенции (дескрипторы достижения компетенции)			
		Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
		Шкала оценивания			
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
		зачтено		не зачтено	
ПК-3	Знает:				

Код компетенции	Запланированные дескрипторы освоения дисциплины	Уровень сформированности компетенции (дескрипторы достижения компетенции)			
		Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
		Шкала оценивания			
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
		зачтено			не зачтено
	основные принципы конструирования устройств [ПК-3.31];	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько не грубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много не грубых ошибок	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки
	Умеет:				
	формулировать функции коммуникации и надежности, необходимые макету микропроцессорного устройства управления [ПК-3.У1]	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с не грубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые - с недочетами	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с не грубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки
	Владеет:				
	навыками сборки макета и пригодного для экспериментального исследования [ПК-3.В1]	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки
ПК-9	Знает:				

Код компетенции	Запланированные дескрипторы освоения дисциплины	Уровень сформированности компетенции (дескрипторы достижения компетенции)			
		Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
		Шкала оценивания			
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
		зачтено			не зачтено
	цели и задачи проводимых научно-исследовательских разработок в области конструирования микропроцессорных устройств управления объектами мехатроники [ПК-9.31]	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько не грубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много не грубых ошибок	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки
	методы и средства планирования и организации исследований и разработок новых объектов мехатроники [ПК-9.32]	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько не грубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много не грубых ошибок	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки
	Умеет:				
	формулировать предложения для составления планов и программ исследований и разработок в области конструирования микропроцессорных устройств управления объектами мехатроники [ПК-9.У1]	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с не грубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые - с недочетами	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с не грубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки
	Владеет:				

Код компетенции	Запланированные дескрипторы освоения дисциплины	Уровень сформированности компетенции (дескрипторы достижения компетенции)			
		Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
		Шкала оценивания			
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
		зачтено			не зачтено
	навыками подготовки предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок микропроцессорных устройств управления объектами [ПК-9.В1]	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки
ПК-11	Знает:				
	содержание и порядок расчетов отдельных узлов микропроцессорных устройств управления объектами мехатроники [ПК-11. 31]	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки
	стандартные исполнительные и управляющие устройства, средства автоматизации используемые с микропроцессорными устройствами управления объектами мехатроники [ПК-11. 32]	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки
	Умеет:				
разрабатывать	Продемон-	Продемон-	Продемон-	При решении	

Код компетенции	Запланированные дескрипторы освоения дисциплины	Уровень сформированности компетенции (дескрипторы достижения компетенции)			
		Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
		Шкала оценивания			
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
		зачтено			не зачтено
	функциональные и принципиальные структуры микропроцессорных устройств управления объектами мехатроники [ПК-11.У1]	стрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	стрированы все основные умения, решены все основные задачи с не грубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые - с недочетами	стрированы основные умения, решены типовые задачи с не грубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки
	формулировать предложения по конструктивному оформлению микропроцессорных устройств управления на основе стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники [ПК-11.У2]	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с не грубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые - с недочетами	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с не грубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки
	Владеет:				
	навыками построения функциональных и принципиальных структур микропроцессорных устройств управления объектами мех	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки

Код компетенции	Запланированные дескрипторы освоения дисциплины	Уровень сформированности компетенции (дескрипторы достижения компетенции)			
		Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
		Шкала оценивания			
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
		зачтено			не зачтено
	[ПК-11. В1]			недочетами	
ПК-12	Знает:				
	основы разработки конструкторской документации [ПК-12.31]	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько не грубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много не грубых ошибок	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки
	Умеет:				
	применять актуальную нормативную документацию при конструировании микропроцессорных устройств управления объектами мехатроники [ПК-12.У1]	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с не грубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые - с недочетами	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с не грубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки

Код компетенции	Запланированные дескрипторы освоения дисциплины	Уровень сформированности компетенции (дескрипторы достижения компетенции)			
		Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
		Шкала оценивания			
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
		зачтено			не зачтено
	оформлять элементы конструкторской документации [ПК-12.У2]	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые - с недочетами	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки
	Владеет:				
	навыками проведения работ по формированию элементов конструкторской документации на основе навыков разработки конструкторской документации механических, электрических и электронных узлов микропроцессорных устройств управления объектами мехатроники в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями [ПК-12.В1]	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины. Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Учебно-методическое обеспечение

#### Основная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Лукинов А. П.	Проектирование мехатронных и робототехнических устройств :	Учебное пособие	СПб.: Издательство «Лань»	2012	<a href="https://e.lanbook.com/book/2765">https://e.lanbook.com/book/2765</a>	-
2	Белов М.П. и др.	Инжиниринг электроприводов и систем автоматизации [Текст]	Учебное пособие	М.: Издательский центр «Академия»	2006	-	102
3	Юревич Е.И	Основы робототехники	Учебное пособие	СПб.: БХВ-Петербург	2005		5
4	Подураев Ю.В.	Мехатроника: основы, методы, применение	Учебное пособие	М.: Машиностроение	2007	URL: <a href="http://e.lanbook.com/book/806">http://e.lanbook.com/book/806</a>	-

#### Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
5	Горбенко Т.И., Горбен-	Основы мехатроники и	Учебное пособие	Томск: Издательство НИТГУ,	2012	URL: <a href="http://e.lanbook.com/book/44908">http://e.lanbook.com/book/44908</a>	-

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
	ко М.В	робототехники		2012.			
6	Изоткина Н.Ю. и др.	Инновационные технологии управления в мехатронике и робототехнике	Учебное пособие	Томск: Издательство НИТГУ	2015	URL: <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a> .	-

## 6.2. Информационное обеспечение

### 6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Электронно-библиотечная система «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
2	Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»	<a href="https://ibooks.ru/">https://ibooks.ru/</a>
3	Электронно-библиотечная система «book.ru»	<a href="https://www.book.ru/">https://www.book.ru/</a>
4	Энциклопедии, словари, справочники	<a href="http://www.rubricon.com">http://www.rubricon.com</a>
5	Портал "Открытое образование"	<a href="http://npoed.ru">http://npoed.ru</a>
6	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>

### 6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Официальный сайт Министерства энергетики Российской Федерации	<a href="https://minenergo.gov.ru/opendata">https://minenergo.gov.ru/opendata</a>	<a href="https://minenergo.gov.ru/opendata">https://minenergo.gov.ru/opendata</a>
2	Российская национальная библиотека	<a href="http://nlr.ru/">http://nlr.ru/</a>	<a href="http://nlr.ru/">http://nlr.ru/</a>
3	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	<a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a>	<a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a>
4	Техническая библиотека	<a href="http://techlibrary.ru">http://techlibrary.ru</a>	<a href="http://techlibrary.ru">http://techlibrary.ru</a>
5	Университетская информационная система Россия	<a href="http://uisrussia.msu.ru">uisrussia.msu.ru</a>	<a href="http://uisrussia.msu.ru">uisrussia.msu.ru</a>

### 6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	ИСС «Кодекс» / «Техэксперт»	<a href="http://app.kgeu.local/Home/Apps">http://app.kgeu.local/Home/Apps</a>	<a href="http://app.kgeu.local/Home/Apps">http://app.kgeu.local/Home/Apps</a>
2	«Консультант плюс»	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

### 6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Способ распространения (лицензионное/свободно)	Реквизиты подтверждающих документов
1	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
2	LMS Moodle	ПО для эффективного онлайн- взаимодействия преподавателя и студента	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
3	Windows 7 Профессиональная (Pro)	Пользовательская операционная система	ЗАО "СофтЛайн-Трейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно
4	LabVIEW Professional Development System for Windows	Среда графического программирования и разработки приложений	ЗАО "СофтЛайн-Трейд" №2013.39442 Неискл. право. Бессрочно
5	Информационно-поисковая система «Ваш консультант»	Справочно-правовая система, используемая бухгалтерами, юристами и др. специалистами	ООО "Ваш Консультант" №1434/РДД от 01.09.2018 Неискл. право. Бессрочно
6	Компас-3D V13	Программное обеспечение для трёхмерного моделирования	ЗАО "СофтЛайн-Трейд" №33659/KZN12 от 04.05.2012 Неискл. право. Бессрочно
7	AutoCAD 2008 EDU 20 pack NLM Subscription	Программное обеспечение для автоматизации процесса проектирования и черчения	ЗАО "СиСофт Казань" №CS 08/15 от 25.03.2008 Неискл. право. Бессрочно
8	"ИРБИС 64 (модульная поставка): АРМ "Читатель", АРМ "Книговыдача"	Система автоматизации библиотек, отвечающая всем международным требованиям, предъявляемым к современным библиотечным системам	ГУ здравоохранения "Республиканский медицинский библиотечно-информационный центр" №61/2008 от 17.06.2008 Неискл. право. Бессрочно

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для СРС	Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория	Доска аудиторная (2 шт.), акустическая система, усилитель-микшер для систем громкой связи, миникомпьютер, монитор, проектор, экран настенно-потолочный, микрофон
2	Практические занятия	Учебная аудитория	Интерактивная доска, проектор, компьютер в комплекте с монитором (16 шт.), учебная роботизированная ячейка "Робот - манипулятор KUKA"
3	Самостоятельная работа	Компьютерный класс	Интерактивная доска, проектор, компьютер в комплекте с монитором (16 шт.), учебная роботизированная ячейка "Робот - манипулятор KUKA"

## 8. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета [www/kgeu.ru](http://www/kgeu.ru). Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с

гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;

- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;

- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;

- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;

- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;

- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;

- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;

- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

## 9. Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися

Методическое обеспечение процесса воспитания обучающихся выступает одним из определяющих факторов высокого качества образования. Преподаватель вуза, демонстрируя высокий профессионализм, эрудицию, четкую гражданскую позицию, самодисциплину, творческий подход в решении профессиональных задач, в ходе образовательного процесса способствует формированию гармоничной личности.

При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

- методы формирования сознания личности (беседа, диспут, внушение, инструктаж, контроль, объяснение, пример, самоконтроль, рассказ, совет, убеждение и др.);
- методы организации деятельности и формирования опыта поведения (задание, общественное мнение, педагогическое требование, поручение, приучение, создание воспитывающих ситуаций, тренинг, упражнение, и др.);
- методы мотивации деятельности и поведения (одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально-нравственных переживаний, соревнование и др.)

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

### *Гражданское и патриотическое воспитание:*

- формирование у обучающихся целостного мировоззрения, российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовно-нравственным и социокультурным ценностям, к национальному, культурному и историческому наследию, формирование стремления к его сохранению и развитию;
- формирование у обучающихся активной гражданской позиции, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества, для повышения способности ответственно реализовывать свои конституционные права и обязанности;
- развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно-значимой деятельности;
- формирование мотивов, нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять экстремизму, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, межэтнической и межконфессиональной нетерпимости, другим негативным социальным явлениям.

### *Духовно-нравственное воспитание:*

- воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;
- формирование принципов коллективизма и солидарности, духа милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации;
- формирование солидарности и чувства социальной ответственности по отношению к людям с ограниченными возможностями здоровья, преодоление психологических барьеров по отношению к людям с ограниченными возможностями;
- формирование эмоционально насыщенного и духовно возвышенного отношения к миру, способности и умения передавать другим свой эстетический опыт.

### *Культурно-просветительское воспитание:*

- формирование уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;
- формирование эстетической картины мира;
- повышение познавательной активности обучающихся.

### *Научно-образовательное воспитание:*

- формирование у обучающихся научного мировоззрения;
- формирование умения получать знания;
- формирование навыков анализа и синтеза информации, в том числе в профессиональной области.

## Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины с 2021/2022 учебного года:

в программу вносятся следующие изменения:

1. РПД дополнена разделом 9 «Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися».

Программа одобрена на заседании кафедры-разработчика Приборостроение и мехатроника «15» 06 2021 г., протокол № 6

Зав.кафедры



О.В. Козелков

Программа одобрена методическим советом института ИЦТЭ «22» 06 2021 г., протокол № 10

Зам. директора по УМР



В.В. Косулин

Подпись, дата

Согласовано:

Руководитель ОПОП



И.В. Ломакин

Подпись, дата



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по дисциплине**

**Конструирование микропроцессорных устройств управления объектами  
мехатроники**

---

Направление  
подготовки

15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность  
(профиль)

15.03.06 Мехатроника

Квалификация

Бакалавр

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

«Конструирование микропроцессорных устройств управления объектами мехатроники»

Содержание ФОС соответствует требованиям федерального государственного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» и учебному плану.

1. ФОС соответствует требованиям, предъявляемым к структуре, содержанию ФОС по дисциплине, а именно:

1) Перечень формируемых компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения дисциплины, соответствует ФГОС ВО и профстандарту, будущей профессиональной деятельности выпускника.

2) Показатели и критерии оценивания компетенций, а также шкалы оценивания обеспечивают возможность проведения всесторонней оценки результатов обучения, уровней сформированности компетенций.

3) Контрольные задания и иные материалы оценки результатов освоения разработаны на основе принципов оценивания: валидности, определённости, однозначности, надёжности, а также соответствуют требованиям к составу и взаимосвязи оценочных средств, полноте по количественному составу оценочных средств и позволяют объективно оценить результаты обучения, уровни сформированности компетенций.

4) Методические материалы ФОС содержат чётко сформулированные рекомендации по проведению процедуры оценивания результатов обучения и сформированности компетенций.

2. Направленность ФОС по дисциплине соответствует целям ОПОП ВО по направлению 15.03.06 «Мехатроника и робототехника», профстандартам.

3. Объём ФОС соответствует учебному плану подготовки.

4. Качество ФОС в целом обеспечивают объективность и достоверность результатов при проведении оценивания с различными целями.

**Заключение.** На основании проведенной экспертизы можно сделать заключение, что ФОС по дисциплине соответствует требованиям ФГОС ВО, профессионального стандарта, современным требованиям рынка труда и рекомендуются для использования в учебном процессе.

Следует отметить, что созданы условия для максимального приближения системы оценки и контроля компетенций обучающихся к условиям их будущей профессиональной деятельности.

Рассмотрено на заседании учебно-методического совета ИЦТЭ

«26» октября 2020 г., протокол № 10

Председатель УМС



Торкунова Ю.В.

Рецензент  
Генеральный директор  
ООО "Стэк Мастер"

Ионычев А.В.

«26» октября 2020 г.



Оценочные материалы по дисциплине «Конструирование микропроцессорных устройств управления объектами мехатроники» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие дескрипторам достижения компетенций:

*ПК3.* Способность разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их экспериментальное исследование с применением современных информационных технологий;

*ПК -9.*Способность участвовать в качестве исполнителя в научно-исследовательских разработках новых робототехнических и мехатронных систем;

*ПК-11.* Способность производить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием;

*ПК-12.* Способностью разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями.

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно - рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание процесса обучения по дисциплине.

При текущем контроле успеваемости используются следующие оценочные средства:

- проведение *контрольного опроса* (в устном или письменном виде после изучения каждого раздела) -7 семестр;
- проведение *контрольного опроса* (в устном или письменном виде после изучения каждого раздела) – 8 семестр.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 7 и 8 семестры.

Формы промежуточной аттестации:

- *экзамен и защита курсового проекта в 7-м семестре;*
- *экзамен в 8-м семестре.*

Оценочные материалы включают задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, разработанные в соответствии с рабочей программой дисциплины.

# 1. Технологическая карта

## Семестр 7

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Наименование оценочного средства	Код индикатора достижения компетенций	Уровень освоения дисциплины, баллы			
				не зачтено	зачтено		
				низкий	ниже среднего	средний	высокий
<b>Текущий контроль успеваемости</b>							
1	Самостоятельное изучение раздела	Контрольный опрос (устный или письменный)	ПК-3 ПК-9 ПК-11 ПК-12	менее 2	2 - 3	4 - 5	6
2	Самостоятельное изучение раздела	Контрольный опрос (устный или письменный)	ПК-3 ПК-9 ПК-11 ПК-12	менее 11	11- 12	13 - 14	15 - 18
3	Самостоятельное изучение раздела	Контрольный опрос (устный или письменный)	ПК-3 ПК-9 ПК-11 ПК-12	менее 11	11 - 12	13 - 14	15 - 18
4	Самостоятельное изучение раздела	Контрольный опрос (устный или письменный)	ПК-3 ПК-9 ПК-11 ПК-12	менее 11	11- 13	13 - 15	16- 18
<b>Всего баллов</b>				< 35	35-40	41-48	49-60
<b>Промежуточная аттестация</b>							
	Подготовка к экзамену	Задания к экзамену		< 20	20-29	30-36	37-40
<b>Итого баллов</b>				<b>0-54</b>	<b>55-69</b>	<b>70-84</b>	<b>85-100</b>

## Семестр 8

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Наименование оценочного средства	Код индикатора достижения компетенций	Уровень освоения дисциплины, баллы			
				неудов-но	удов-но	хорошо	отлично
				низкий	ниже среднего	средний	высокий
<b>Текущий контроль успеваемости</b>							
5	Самостоятельное изучение раздела	Контрольный опрос (устный или письменный)	ПК-3 ПК-9 ПК-11 ПК-12	менее 11	11- 13	14 - 16	17- 20
6	Самостоятельное изучение	Контрольный опрос (устный)	ПК-3 ПК-9 ПК-11	менее 12	12- 13	14 - 16	17 - 20

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Наименование оценочного средства	Код индикатора достижения компетенций	Уровень освоения дисциплины, баллы			
				неудов-но	удов-но	хорошо	отлично
				низкий	ниже среднего	средний	высокий
	раздела	или письменный)	ПК-12				
7	Самостоятельное изучение раздела	Контрольный опрос (устный или письменный)	ПК-3 ПК-9 ПК-11 ПК-12	менее 12	12 - 14	15 - 16	17 - 20
Всего баллов				< 35	35-40	41-48	49-60
Промежуточная аттестация							
	Подготовка к экзамену	Задания к экзамену		< 20	20-29	30-36	37-40
<b>Итого баллов</b>				<b>0-54</b>	<b>55-69</b>	<b>70-84</b>	<b>85-100</b>

## 2. Перечень оценочных средств

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Оценочные материалы
Контрольный опрос (Контр. опр)	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися	Вопросы по разделам дисциплины

## 3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся Семестр 7

Наименование оценочного средства	Контрольный опрос
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Комплект вопросов для контрольного опроса за всю 7 семестр включает <b>85</b> вопросов различного типа и сложности</p> <p><b>Раздел15. «Общие вопросы проектирования как вида инженерной деятельности» - 10</b> вопросов. На итоговое собеседование выносятся <b>по одному заданию</b> (вопросу) для каждого студента (каждому свой вопрос, выбранный преподавателем случайно)</p> <p><b>Примеры заданий</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Жизненный цикл изделия</li> <li>2. Основные методы и средства проектирования</li> </ol> <p><b>Количество баллов за раздел: максимум – 6</b></p> <p><b>Раздел2. «Предпроектная стадия разработки мехатронного устройства и этап «Техническое задание» - 25</b> вопросов. На итоговое собеседование выносятся <b>по одному заданию</b> (вопросу) для каждого студента</p>

	<p>(каждому свой вопрос, выбранный преподавателем случайно)</p> <p><b>Примеры заданий</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Формирование системы критериев качества</li> <li>2. Последовательность принятия проектных решений при проектировании механизмов</li> </ol> <p><b>Количество баллов за раздел: максимум – 18</b></p> <p><b>Раздел 3. «Общие проектные решения по изделию. Проектирование рабочих органов мехатронных машин. Проектирование кинематических моделей механизмов мехатронных машин» - 25 вопросов.</b> На итоговое собеседование выносятся <b>по одному заданию</b> (вопросу) для каждого студента (каждому свой вопрос, выбранный преподавателем случайно)</p> <p><b>Примеры заданий</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Средства автоматизации проектирования на различных этапах принятия проектных решений</li> <li>2. Базы данных и базы знаний как инструмент проектирования мехатронных устройств</li> </ol> <p><b>Количество баллов за раздел: максимум – 18</b></p> <p><b>Раздел 4. «Разработка аппаратных средств сбора и представления данных. Проектирование управляемых источников питания. Проектирование внепроцессорных устройств контроля и управления» - 25 вопросов.</b> На итоговое собеседование выносятся <b>по одному заданию</b> (вопросу) для каждого студента (каждому свой вопрос, выбранный преподавателем случайно).</p> <p><b>Примеры заданий</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Датчики состояния мехатронного устройства (МУ)</li> <li>2. Проектирование датчиков конечных и промежуточных дискретных положений подвижных звеньев мехатронного устройства</li> </ol> <p><b>Количество баллов за раздел: максимум – 18</b></p>
<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>При оценке выполненного задания учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Знание материала <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 3 балла;</li> <li>• содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 2 балла;</li> <li>• не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов;</li> </ul> </li> <li>2. Последовательность изложения <ul style="list-style-type: none"> <li>• содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 3 балла;</li> <li>• последовательность изложения материала недостаточно продумана – 2 балла;</li> <li>• путаница в изложении материала – 0 баллов;</li> </ul> </li> <li>3. Владение речью и терминологией <ul style="list-style-type: none"> <li>• материал изложен грамотным языком, с точным использованием терминологии – 3 балла;</li> <li>• в изложении материала имелись затруднения и допущены ошибки в определении понятий и в использовании терминологии – 2 балла;</li> <li>• допущены ошибки в определении понятий – 0 баллов;</li> </ul> </li> <li>4. Применение конкретных примеров <ul style="list-style-type: none"> <li>• показано умение иллюстрировать материал конкретными примерами – 3 балла;</li> </ul> </li> </ol>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• приведение примеров вызывает затруднение – 2 балла;</li> <li>• неумение приводить примеры при объяснении материала – 0 баллов;</li> </ul> <p>5. Уровень теоретического анализа</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 3 балла;</li> <li>• обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 2 балла;</li> <li>• полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов;</li> </ul> <p>Оценка выполнения задания по каждому из 4-разделов осуществляется по результатам ответа обучающегося в соответствии с технологической картой:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• менее 11 (2 в первом разделе) баллов – низкий уровень освоения раздела дисциплины;</li> <li>• 11-12 (2-3 в первом разделе и 11-13 в четвертом разделе) баллов – уровень освоения раздела дисциплины ниже среднего;</li> <li>• 13-14 (4-5 в первом разделе и 13-15 в четвертом разделе) баллов – средний уровень освоения раздела дисциплины;</li> <li>• 15-18 баллов (6 в первом разделе и 16-18 в четвертом разделе) – высокий уровень освоения раздела дисциплины.</li> </ul> <p>Таким образом, итоговая оценка по результатам текущего контроля успеваемости за дисциплину в соответствии с технологической картой:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• менее 35 правильных ответов – низкий уровень освоения дисциплины;</li> <li>• 35-40 правильных ответов – уровень освоения дисциплины ниже среднего;</li> <li>• 41-48 правильных ответов – средний уровень освоения дисциплины;</li> <li>• 49-60 правильных ответов – высокий уровень освоения дисциплины</li> </ul> <p><b>Количество баллов: максимум – 60</b></p>
--	---

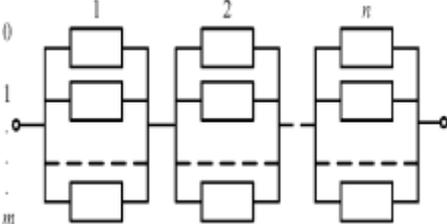
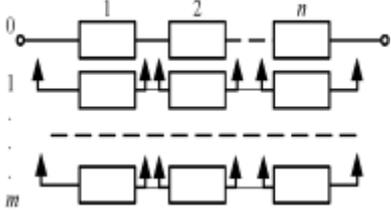
### Семестр 8

Наименование оценочного средства	Контрольный опрос
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Комплект вопросов для коллоквиума за всю дисциплину включает <b>75</b> вопроса различного типа и сложности</p> <p><b>Раздел 5. «Синтез структурно-математических моделей систем контроля и управления мехатронными машинами» - 25</b> вопросов. На итоговое собеседование выносятся <b>по одному заданию</b> (вопросу) для каждого студента (каждому свой вопрос, выбранный преподавателем случайно)</p> <p><b>Примеры заданий</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общие понятия о синтезе регуляторов</li> <li>2. Методы синтеза непрерывных стационарных САУ с параметрами регуляторов,обеспечивающими работоспособность системы</li> </ol> <p><b>Количество баллов за раздел: максимум – 20</b></p> <p><b>Раздел 6. «Проектирование цифровых систем управления мехатронными машинами» - 25</b> вопросов. На итоговое собеседование выносятся <b>по одному заданию</b> (вопросу) для каждого студента (каждому свой вопрос, выбранный преподавателем случайно)</p> <p><b>Примеры заданий</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Проработка архитектуры системы управления</li> <li>2. Выбор структуры основных функциональных блоков контроллеров</li> </ol> <p>1.Перечислить и кратко охарактеризовать показатели технологичности конструкции</p>

	<p><b>Количество баллов за раздел: максимум – 20</b>  <b>Раздел 7. «Проектирование роботизированных технологических комплексов» - 25</b> вопросов. На итоговое собеседование выносятся <b>по одному заданию</b> (вопросу) для каждого студента (каждому свой вопрос, выбранный преподавателем случайно)  <b>Примеры заданий</b>  1. Процесс проектирования РТК  2. Предпроектные работы при создании РТК  <b>Количество баллов за раздел: максимум – 20</b></p>
<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>При оценке выполненного задания учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Знание материала <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 3 балла;</li> <li>• содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 2 балла;</li> <li>• не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов;</li> </ul> </li> <li>2. Последовательность изложения <ul style="list-style-type: none"> <li>• содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 3 балла;</li> <li>• последовательность изложения материала недостаточно продумана – 2 балла;</li> <li>• путаница в изложении материала – 0 баллов;</li> </ul> </li> <li>3. Владение речью и терминологией <ul style="list-style-type: none"> <li>• материал изложен грамотным языком, с точным использованием терминологии – 3 балла;</li> <li>• в изложении материала имелись затруднения и допущены ошибки в определении понятий и в использовании терминологии – 2 балла;</li> <li>• допущены ошибки в определении понятий – 0 баллов;</li> </ul> </li> <li>4. Применение конкретных примеров <ul style="list-style-type: none"> <li>• показано умение иллюстрировать материал конкретными примерами – 3 балла;</li> <li>• приведение примеров вызывает затруднение – 2 балла;</li> <li>• неумение приводить примеры при объяснении материала – 0 баллов;</li> </ul> </li> <li>5. Уровень теоретического анализа <ul style="list-style-type: none"> <li>• показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 3 балла;</li> <li>• обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 2 балла;</li> <li>• полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов;</li> </ul> </li> </ol> <p>Оценка выполнения задания по каждому из 3-разделов осуществляется по результатам ответа обучающегося в соответствии с технологической картой:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• менее 12 (11 в пятом разделе) баллов – низкий уровень освоения раздела дисциплины;</li> <li>• 12-13 (11-13 в пятом разделе) баллов – уровень освоения раздела дисциплины ниже среднего;</li> <li>• 14-16 баллов – средний уровень освоения раздела дисциплины;</li> <li>• 17-20 баллов – высокий уровень освоения раздела дисциплины.</li> </ul> <p>Таким образом, итоговая оценка по результатам текущего контроля успеваемости за дисциплину в соответствии с технологической картой:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• менее 35 правильных ответов – низкий уровень освоения дисциплины;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 35-40 правильных ответов – уровень освоения дисциплины ниже среднего;</li> <li>• 41-48 правильных ответов – средний уровень освоения дисциплины;</li> <li>• 49-60 правильных ответов – высокий уровень освоения дисциплины</li> </ul> <p><b>Количество баллов: максимум – 60</b></p>
--	---

#### 4. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Наименование оценочного средства	Экзамен
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Оценочные материалы, вынесенные на экзамен, состоят из <b>35</b> экзаменационных билетов на проверку теоретических знаний с заданиями практического характера для проверки практических умений.</p> <p>Экзаменационные билеты содержат 2 теоретических задания и 2 задания практического характера.</p> <p><b>Примеры экзаменационных билетов:</b></p> <p style="text-align: center;">БИЛЕТ № 5</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные понятия теории математических моделей объектов</li> <li>2. Методы синтеза непрерывных стационарных САУ с параметрами регуляторов, обеспечивающими работоспособность системы</li> <li>3. Практическое задание: Оформить рекламу на конкретное изделие, используя необходимые нормативные документы</li> <li>4. Практическое задание: Дать характеристику способа резервирования мехатронной системы:</li> </ol>  <p style="text-align: center;">БИЛЕТ № 13</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Наблюдатели сцен. Системы технического зрения (СТЗ)</li> <li>2. Разработка алгоритмического обеспечения УЦУ</li> <li>3. Практическое задание: Оформить схему кинематическую функциональную мехатронного объекта, используя возможности программного обеспечения для автоматизации процесса проектирования и черчения</li> <li>4. Практическое задание: Дать характеристику способа резервирования мехатронной системы:</li> </ol> 
Критерии оценки и шкала оценивания	Число баллов, которое может получить обучающийся за выполнение теоретических заданий, составляет от <b>10</b> до <b>20</b> .

в баллах	<p>При выставлении баллов учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Знание понятий, категорий</li> <li>2. Правильность выполнения практического(их) задания(ий)</li> <li>3. Владение методами и технологиями, запланированными в РПД</li> <li>4. Владение специальными терминами и использование их при ответе.</li> <li>5. Умение объяснять, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы</li> <li>6. Логичность и последовательность ответа</li> <li>7. Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем</li> </ol> <p>От <b>18</b> до <b>20</b> баллов оценивается ответ, который показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа.</p> <p>От <b>15</b> до <b>17</b> баллов оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна – две неточности в ответе.</p> <p>От <b>10</b> до <b>14</b> баллов оценивается ответ, свидетельствующий, в основном, о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа.</p> <p><b>Максимальное количество баллов за теоретические задания – 20</b></p> <p>Число баллов, которое может получить обучающийся за выполнение практических заданий, составляет от <b>6</b> до <b>20</b>.</p> <p>При выставлении баллов за ответы на практические задания в билете учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Правильность выполнения практических заданий</li> <li>2. Владение методами и технологиями, запланированными в рабочей программе дисциплины</li> <li>3. Владение специальными терминами и использование их при ответе.</li> <li>4. Умение объяснять, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы</li> <li>5. Логичность и последовательность ответа</li> <li>6. Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем</li> </ol> <p>От <b>16</b> до <b>20</b> баллов оценивается ответ, который показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается</p>
----------	---

	<p>ся глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа.</p> <p>От <b>11 до 15</b> баллов оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна – две неточности в ответе.</p> <p>От <b>6 до 10</b> баллов оценивается ответ, свидетельствующий, в основном, о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа</p> <p><b>Максимальное количество баллов за выполнение практических заданий – 20</b></p> <p><b>Максимальное количество баллов за экзамен - 40</b></p>
--	--

### **Темы курсовых проектов**

Курсовой проект выполняется на тему "Расчет и выбор элементов канала управления преобразователя частоты общепромышленного назначения". Студент получает технические данные технологической установки, в составе которой будет работать разрабатываемый преобразователь частоты, и по ним проводит конструирование микропроцессорной системы управления преобразователя частоты.