

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ряполов Петр Алексеевич

Должность: декан ЕНФ

Дата подписания: 14.09.2023 21:48:22

Уникальный программный ключ:

efd3ecd9bd183f7649d0e3a73c230c6662946c7c99039b2b268921fde408c1fb6

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Проектирование мехатронных систем»

Цель преподавания дисциплины

-подготовка специалистов по проектированию современных мехатронных систем путем изучения студентами базовых принципов, понятий, алгоритмов и методик проектирования мехатронных систем, принципов их построения и функционирования, рассмотрения типичных примеров мехатронных систем.

Задачи преподавания дисциплины

- освоение современных методов и средств проектирования мехатронных систем,
- изучение методов расчета и моделирования мехатронных устройств,
- изучение современных подходов интеграции, унификации и универсализации, как основы проектирования и построения мехатронных систем.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-4 - готовностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности

ПК-2 – способностью разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования

ПК-10 – готовность участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей,

ПК-11 - способностью 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

ПК-13 - готовность участвовать в проведении предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний,

Разделы дисциплины

Введение

Общие понятия о проектировании мехатронных систем

Стадии автоматизированного проектирования

Принципы проектирования

Концепция проектирования мехатронных систем

Понятие автоматизированного, автоматического и неавтоматизированного проектирования

Системы автоматизированного проектирования

Классификация САПР

Примеры проектирования мехатронных систем

Структура и разновидности САПР

Лингвистическое обеспечение САПР

Программное обеспечение САПР

Информационное обеспечение САПР

Техническое обеспечение САПР

Средства моделирования САПР

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан естественно-научного
факультета

П.А. Ряполов

« 31 » 08 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование мехатронных систем

(наименование дисциплины)

направление подготовки (специальность) 15.03.06
шифр согласно ФГОС

Мехатроника и робототехника
и наименование направления подготовки

профиль «Сервисная робототехника»
наименование профиля

форма обучения очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Курск-2021

1 Цель и задачи дисциплины, планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Целью изучения дисциплины «Проектирование мехатронных систем» является подготовка специалистов по проектированию современных мехатронных систем путем изучения студентами базовых принципов, понятий, алгоритмов и методик проектирования мехатронных систем, принципов их построения и функционирования, рассмотрения типичных примеров мехатронных систем.

1.2 Задачи дисциплины

- освоение современных методов и средств проектирования мехатронных систем,
- изучение методов расчета и моделирования мехатронных устройств,
- изучение современных подходов интеграции, унификации и универсализации, как основы проектирования и построения мехатронных систем.

1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Обучающиеся должны знать:

- принципы технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем,
- правила проведения предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы, правила программ и методик испытаний, правила ведения журналов испытаний,
- правила представления и проведения разработки организационно-технической документации, правила отчетности по утвержденным формам,
- правила организации работы малых групп исполнителей из числа инженерно-технических работников и возглавлять их работу,
- правила разработки технологических процессов изготовления, сборки и испытания проектируемых узлов и агрегатов,
- правила проведения предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы, правила программ и методик испытаний, правила ведения журналов испытаний
- современные методы и средства автоматизированного проектирования электронных компонентов мехатронных систем,
- современные компьютерные программы, предназначенные для автоматизированного проектирования электронных компонентов,
- основные законы естественнонаучных дисциплин, используемые при автоматизированном проектировании электронных компонентов.

уметь:

- составлять технико-экономическое обоснование проектов создания мехатронных и робототехнических систем,
- проводить предварительные испытания составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы, разрабатывать программы и методики испытаний, вести журналы испытаний,
- представлять и разрабатывать организационно-техническую документацию, представлять отчетность по утвержденным формам,
- организовывать работу малых групп исполнителей из числа инженерно-технических работников,
- разрабатывать технологические процессы изготовления, сборки и испытания проектируемых узлов и агрегатов,
- проводить предварительные испытания составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы, разрабатывать программы и методики испытаний, вести журналы испытаний
- использовать методы автоматизированного расчета и моделирования мехатронных устройств в приложении к конкретным инженерным задачам в профессиональной деятельности,
- использовать методы автоматизированного проектирования для проектирования элементов конструкций мехатронных систем и модулей,
- применять методы математического анализа и моделирования в приложении к конкретным инженерным задачам в профессиональной деятельности.

владеть:

- навыками составления технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем,
- навыками проведения предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы, навыками разработки программ и методик испытаний, навыками ведения журналов испытаний,
- навыками представления и проведения разработки организационно-технической документации, представления отчетности по утвержденным формам,
- навыками организации работы малых групп исполнителей из числа инженерно-технических работников,
- навыками разработки технологических процессов изготовления, сборки и испытания проектируемых узлов и агрегатов,
- навыками проведения предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы, навыками разработки программ и методик испытаний, навыками ведения журналов испытаний.
- способностью на основании анализа и обобщения информации сформулировать цель проектирования конструкции мехатронной системы и осуществить выбор автоматизированного подхода к проектированию,
- способностью осуществлять проектирование мехатронных систем, модулей и узлов при помощи программ для ЭВМ,

- способностью проведения теоретического и экспериментального исследования для автоматизированного проектирования мехатронных систем.

У обучающихся формируются следующие **компетенции**:

ОПК-4 - готовностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности

ПК-2 – способностью разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования

ПК-10 – готовность участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей,

ПК-11 - способностью 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

ПК-13 - готовность участвовать в проведении предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний,

2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

«Проектирование мехатронных систем» представляет дисциплину с индексом Б1.Б.13 цикла «Дисциплины (модули) базовой части» учебного плана направления подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника.

Изучается на 4 курсе в 7 и 8 семестрах.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоёмкость (объём) дисциплины составляет 10 зачетных единиц (з.е.), 360 часов.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Объём дисциплины	Всего, часов
Общая трудоёмкость дисциплины	360
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	164,75
в том числе:	
лекции	72
лабораторные занятия	36
практические занятия	54
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	0,15
зачет	0,1
курсовая работа (проект)	1,5
расчетно-графическая (контрольная) работа	не предусмотрено
Аудиторная работа (всего):	164
в том числе:	
лекции	72
лабораторные занятия	36
практические занятия	54
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	168,25
Контроль/экз (подготовка к экзамену)	27

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица. 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
7 семестр		
1	Введение	Предмет и задачи курса. Современные тенденции развития. Связь курса с общенаучными и специальными дисциплинами.
2	Общие понятия о проектировании мехатронных систем	Системный подход к проектированию. Виды системных подходов. Структурный подход к проектированию мехатронных систем. Блочно-иерархический подход к проектированию мехатронных систем. Блочно-иерархический подход к проектированию мехатронных систем. Восходящее, нисходящее и смешанное проектирование. Функциональное, информационное, структурное и поведенческое описание объекта проектирования. Объектно-ориентированный подход к проектированию мехатронных систем.
3	Стадии автоматизированного проектирования	Предпроектная стадия. Техническое задание. Техническое предложение. Эскизный проект. Технический проект. Рабочая документация. Опытный образец. Промышленная серия.
4	Принципы проектирования	Последовательность и итерационность. Модульный принцип. Принцип унификации. Принцип соответствия. Принцип компромиссов. Принцип преемственности.
5	Концепция проектирования мехатронных систем	Исходные технические требования. Функциональная модель. Структурная модель. Конструктивная модель. Конструкторская документация. Синергетическая интеграция в мехатронных модулях.
6	Понятие автоматизированного, автоматического и неавтоматизированного проектирования	Цели автоматизации проектирования. Объективная необходимость автоматизации проектирования устройств и технологий
7	Системы авто-	Понятие САПР. Цель создания САПР. Основные

	материзированного проектирования	принципы построения САПР
8	Классификация САПР	Классификация по типу объекта проектирования. Классификация по сложности объекта проектирования. Разновидности САПР. Классификация САПР по уровню автоматизации проектирования. Классификация САПР по комплексности автоматизации проектирования. Классификация САПР по характеру выпускаемых проектных документов. Классификация САПР по количеству выпускаемых проектных документов..
9	Примеры проектирования мехатронных систем	Примеры проектирования мехатронных систем: формирование технического задания, разработка расчетной схемы, расчеты привода, выбор двигателей и редукторов, прочностные расчеты, разработка цифровой системы управления устройством, функциональная схема системы управления, выбор электронных компонентов, разработка электрической принципиальной схемы, разработка алгоритмов работы устройства, математическая модель кинематики и динамики объекта, алгоритм моделирования, написание программы численного моделирования, анализ полученных результатов, разработка конструкторской документации
10	Структура и разновидности САПР	Проектирующие и обслуживающие САПР. Виды обеспечения САПР. Уровни САПР. Структура САПР. САД, САМ, САЕ системы
11	Лингвистическое обеспечение САПР	Классификация языков САПР. Диалоговые языки. Организация диалога в САПР. Диалоговые обмены. Способы взаимодействия человека и ЭВМ..
8 семестр		
12	Программное обеспечение САПР	Состав ПО. Классификация ПО САПР по функциональному значению. Основные принципы проектирования ПО САПР.
13	Информационное обеспечение САПР	Информационные потоки в САПР. Уровни информации при проектировании банков данных. Виды ИО. Виды данных, хранимых в БД. Функциональное распределение БД. Структура БД (модели данных).
14	Техническое обеспечение САПР	Компоненты ТО САПР. Функции ТО. Состав ТО САПР.
15	Средства моделирования САПР	Математическое моделирование. Имитационное моделирование. Физическое моделирование. Виртуальная инженерия.

Таблица 4.1.2 - Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел, темы дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости и (по неделям семестра)	Компетенции
		лек. час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
7 семестр							
1	Введение	2			У-1, У-2 МУ-1 МУ-2	КО (1 неделя)	ОПК-4, ПК-10 ПК-11, ПК-12, ПК-13
2	Общие понятия о проектировании мехатронных систем	6	1,2		У-1, У-2 МУ-3 МУ-4	КО, ЛР (2 неделя)	
3	Стадии автоматизированного проектирования	6	3,4		У-1, У-2 МУ-5 МУ-6	КО, ЛР (4 неделя)	
4	Принципы проектирования	6	5,6	1	У-1, У-2 МУ-7 МУ-8 МУ-11	КО, ЛР, ПР (6 неделя)	
5	Концепция проектирования мехатронных систем	4	7,8	2	У-1, У-2 МУ-9 МУ-10 МУ-12	КО, ЛР, ПР (8 неделя)	
6	Понятие автоматизированного, автоматического и неавтоматизированного проектирования.	4	9, 10		У-1, У-2 МУ-16	КО, КП (9 неделя)	
7	Системы автоматизированного проектирования	6			У-1, У-2 МУ-16	КО, КП (11 неделя)	
8	Классификация САПР	4			У-1, У-2 МУ-16	КО, КП (13 неделя)	
9	Примеры проектирования мехатронных систем	8		3	У-1, У-2 МУ-16	КО, ПР, КП (15 неделя)	
10	Структура и разновидности САПР	4			У-1, У-2 МУ-16	КО, КП (16 неделя)	

11	Лингвистическое обеспечение САПР	4			У-1, У-2 МУ-16	КО, КП (18 неделя)	
		54					
8 семестр							
12	Программное обеспечение САПР	6		4	У-1, У-2 МУ-13, МУ-16	КО, ПР (3 неделя)	ОПК-4, ПК-10 ПК-11, ПК-12, ПК-13
13	Информационное обеспечение САПР	4			У-1, У-2 МУ-16	КО (5 неделя)	
14	Техническое обеспечение САПР	4		5	У-1, У-2 МУ-14, МУ-16	КО, ПР (7 неделя)	
15	Средства моделирования САПР	4		6	У-1, У-2 МУ-15 МУ-16	КО, ПР (9 неделя)	
		18					

Примечание: КО – контрольный опрос, КП – курсовой проект, ПР – практическая работа, ЛР - защита лабораторной работы

4.2 Лабораторные и (или) практические занятия

Таблица 4.2.1 - Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объём, час.
1	2	3
7 семестр		
1	Построение трехмерной модели вала в программном пакете Компас	2
2	Создание чертежа с трехмерной модели вала в программном пакете Компас	4
3	Построение трехмерных моделей стоек в программном пакете Компас	4
4	Создание чертежа с трехмерной модели правой стойки в программном пакете Компас	4
5	Создание чертежа с трехмерной модели левой стойки в программном пакете Компас	4
6	Построение трехмерной модели зубчатого колеса и его чертежа в программном пакете Компас	2
7	Построение трехмерной модели шпонки и ее чертежа в программном пакете Компас	4
8	Построение трехмерной модели втулки и ее чертежа в	4

	программном пакете Компас	
9	Построение трехмерной модели сборочной единицы в программном пакете Компас	4
10	Создание спецификации и сборочного чертежа в программном пакете Компас	4
Итого за 7 семестр:		36
Итого:		36

Таблица 4.2.2 - Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объём, час.
1	2	3
7 семестр		
1	Моделирование движения вибрационного инструмента без технологической нагрузки в среде MathCAD	8
2	Моделирование движения вибрационного инструмента без технологической нагрузки в среде Matlab/Simulink	10
3	Примеры проектирования мехатронных систем	18
Итого за 7 семестр:		36
8 семестр		
4	Моделирование работы упругопластического элемента в среде MathCAD	6
5	Моделирование движения вибрационного инструмента с учетом технологической нагрузки в среде MathCAD	6
6	Исследование движения виброробота по шероховатой поверхности при различных моделях силы трения	6
Итого за 8 семестр:		18
Итого:		54

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 - Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	2	3	4
7 семестр			
1	Введение	1 неделя	10
2	Общие понятия о проектировании мехатронных систем	2 неделя	10
3	Стадии автоматизированного проектирования	4 неделя	10
4	Принципы проектирования	6 неделя	10
5	Концепция проектирования мехатронных систем	8 неделя	10
6	Понятие автоматизированного, автоматического и неавтоматизированного проектирования	9 неделя	10
7	Системы автоматизированного проектирования	11 неделя	15
8	Классификация САПР	13 неделя	15
9	Примеры проектирования мехатронных систем	15 неделя	20
10	Структура и разновидности САПР	16 неделя	10
11	Лингвистическое обеспечение САПР	18 неделя	12,35
Итого за 7 семестр:			132,35
8 семестр			
12	Программное обеспечение САПР	3 неделя	9
13	Информационное обеспечение САПР	5 неделя	8,9
14	Техническое обеспечение САПР	7 неделя	9
15	Средства моделирования САПР	9 неделя	9
Итого за 8 семестр:			35,9
Итого:			168,25

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможностью выхода в Интернет

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств;
- путем разработки:
 - методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;
 - заданий для самостоятельной работы студентов;
 - тем рефератов и докладов;
 - тем курсовых работ и проектов и методические рекомендации по их выполнению;
 - вопросов к экзаменам и зачетам;
 - методических указаний к выполнению лабораторных и практических работ и т.д.

типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования общепрофессиональных компетенций обучающихся.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
7 семестр			
1	Построение трехмерной модели вала в программном пакете Компас (лабораторное занятие)	Виртуальная лабораторная работа	2
2	Построение трехмерных моделей стоек в программном пакете Компас (лабораторное занятие)	Виртуальная лабораторная работа	4
3	Построение трехмерной модели зубчатого колеса и его чертежа в программном пакете Компас (лабораторное занятие)	Виртуальная лабораторная работа	4
4	Построение трехмерной модели шпонки и ее чертежа в программном пакете Компас (лабораторное занятие)	Виртуальная лабораторная работа	4
5	Построение трехмерной модели втулки и ее чертежа в программном пакете Компас (лабораторное занятие)	Виртуальная лабораторная работа	2
6	Построение трехмерной модели сборочной единицы в программном пакете Компас (лабораторное занятие)	Виртуальная лабораторная работа	2
7	Концепция проектирования мехатронных систем (лекция)	Мультимедийная презентация	2
8	Примеры проектирования мехатронных систем (лекция)	Мультимедийная презентация	2
9	Примеры проектирования мехатронных систем (практическое занятие)	Виртуальная практическая работа. Разбор конкретных ситуаций	10

10	Моделирование работы упругопластического элемента в среде MathCAD (практическое занятие)	Виртуальная практическая работа. Разбор конкретных ситуаций	4
11	Моделирование движения вибрационного инструмента с учетом технологической нагрузки в среде MathCAD (практическое занятие)	Виртуальная практическая работа. Разбор конкретных ситуаций	4
Итого за 7 семестр			40
8 семестр			
Итого:			34

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование

профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудоуственному воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки и производства, высокого профессионализма ученых и представителей производства, их ответственности за результаты и последствия деятельности для человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки и производства;

- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, проектное обучение, разбор конкретных ситуаций, решение кейсов, мастер-классы и др.);

- личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код компетенции, содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ПК-10 готовность участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (производственная практика)	Проектирование бытовых мехатронных систем	Организация производства Преддипломная практика Проектирование 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	Электротехника Прикладная механика	Электронные устройства мехатронных и робототехнических систем Теория автоматического управления Детали мехатронных модулей, роботов и их конструирование Системы автоматизированного проектирования электронных компонентов	Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике Проектирование мехатронных систем

техники в соответствии с техническим заданием			
ПК-12 способность разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями	Инженерная и компьютерная графика Метрология, стандартизация и сертификация	и	Электротехника Электронные устройства мехатронных и робототехнических систем Детали мехатронных модулей, роботов и их конструирование Электрические и гидравлические приводы мехатронных и робототехнических устройств
ПК-13 готовность участвовать в проведении предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая практика)	и	Электрические и гидравлические приводы мехатронных и робототехнических устройств Учебно-исследовательская работа студентов Обработка результатов эксперимента в мехатронике Научно-исследовательская работа Проектирование мехатронных систем

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 - Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций (частей компетенций)

Код компетенции / этап	Показатели оценивания компетенции	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень ("удовлетворительно")	Продвинутый уровень ("хорошо")	Высокий уровень ("отлично")
1	2	3	4	5
ПК-10 готовность участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей / завершающий	1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.ЗРПД 2. Качество освоенных обучающимся ЗУН 3. Умение применять ЗУН в типовых и нестандартных ситуациях	знать: принципы технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных модулей	знать: принципы технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных подсистем, узлов робототехнических систем	знать: принципы технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем
		уметь: составлять технико-экономическое обоснование проектов создания мехатронных модулей	уметь: составлять технико-экономическое обоснование проектов создания мехатронных подсистем, узлов робототехнических систем	уметь: составлять технико-экономическое обоснование проектов создания мехатронных и робототехнических систем
		владеть: навыками составления технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных модулей	владеть: навыками составления технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных подсистем, узлов робототехнических систем	владеть: навыками составления технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем
ПК-11 - способность производить расчеты и	1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений,	знать: правила расчетов и проектирования отдельных	знать: правила расчетов и проектирования отдельных	знать: правила расчетов и проектирования отдельных

1	2	3	4	5
<p>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 / основной</p>	<p>навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.ЗРПД</p> <p>2.Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков</p> <p>3.Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</p>	<p>устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем</p>	<p>устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств</p>	<p>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</p>
		<p>уметь: производить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем</p>	<p>уметь: производить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств</p>	<p>уметь: 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</p>
		<p>владеть: навыками проведения расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем</p>	<p>владеть: навыками проведения расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных</p>	<p>владеть: навыками проведения расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с</p>

1	2	3	4	5
			исполнительных и управляющих устройств	использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием
ПК-12 способность разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и условиями / завершающей	<p>1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.3РПД</p> <p>2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков</p> <p>3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</p>	<p>знать: правила разработки конструкторской и проектной документации механических узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями</p> <p>уметь: разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями</p> <p>владеть: навыками разработки конструкторской</p>	<p>знать: правила разработки конструкторской и проектной документации механических и электрических узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями</p> <p>уметь: разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических и электрических узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями</p> <p>владеть: навыками разработки конструкторской и проектной</p>	<p>знать: правила разработки конструкторской и проектной документации механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями</p> <p>уметь: разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями</p> <p>владеть: навыками разработки конструкторской</p>

1	2	3	4	5
		и проектной документации механических узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями	документации механических и электрических узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями	и проектной документации механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и тех. условиями
ПК-13 готовность участвовать в проведении и предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний / завершающих	1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.ЗРПД 2. Качество освоенных обучающимся ЗУН 3. Умение применять ЗУН в типовых и нестандартных ситуациях	знать: правила проведения предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам уметь: проводить предварительные испытания составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы	знать: правила проведения предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы, правила программ и методик испытаний уметь: проводить предварительные испытания составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы, разрабатывать	знать: правила проведения предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы, правила программ и методик испытаний, правила ведения журналов испытаний уметь: проводить предварительные испытания составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы

1	2	3	4	5
		ской системы по заданным программам и методикам	программы и методики испытаний	кой системы, разрабатывать программы и методики испытаний, вести журналы испытаний
		владеть: навыками проведения предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам	владеть: навыками проведения предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы, навыками разработки программ и методик испытаний	владеть: навыками проведения предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы, навыками разработки программ и методик испытаний, навыками ведения журналов испытаний

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Таблица 7.3 – Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	

		части)				
1	2	3	4	5	6	7
7 семестр						
1	Введение	ОПК-4, ПК-10 ПК-11, ПК-12, ПК-13	Л № 1, СРС	КО	вопросы 1-4	В соответс твии с табл. 7.4
			ЛР № 1	защита ЛР	МУ № 1	
2	Общие понятия о проектировании мехатронных систем		Л №2, СРС	КО	вопросы 5-13	
			ЛР № 1,2	защита ЛР	МУ № 2,3	
3	Стадии автоматизированного проектирования		Л № 3, СРС	КО	вопросы 14-25	
			ЛР № 3,4	защита ЛР	МУ № 4	
4	Принципы проектирования		Л № 4	КО	вопросы 26-32	
			СРС	задача	задача 1	
			ПР № 1	выполнение ПР	МУ-11	
			ЛР № 5,6	защита ЛР	МУ № 5,6	
5	Концепция проектирования мехатронных систем		Л № 5, СРС	КО	вопросы 33-43	
			ЛР № 7,8	защита ЛР	МУ № 7,8	
			ПР № 2	выполнение ПР	МУ-12	
6	Понятие автоматизированного, автоматического и неавтоматизированного проектирования		Л № 6, СРС	КО	вопросы 44-50	
			ЛР № 9,10	защита ЛР	МУ № 9,10	
			КП	Выполнение КП	МУ № 16	
7	Системы автоматизированного проектирования		Л №7, СРС	КО	вопросы 51-59	
			КП	Выполнение КП	МУ № 16	

1	2	3	4	5	6	7		
8	Классификация САПР		Л № 8, СРС	КО	вопросы 60-63			
			КП	Выполнение КП	МУ № 16			
9	Примеры проектирования мехатронных систем		Л № 9, СРС	КО	вопросы 64-79			
			КП	Выполнение КП	МУ № 16			
			ПР № 3	выполнение ПР	МУ № 16			
10	Структура и разновидности САПР		Л № 10, СРС	КО	вопросы 80-87			
			КП	Выполнение КП	МУ № 16			
11	Лингвистическое обеспечение САПР		Л № 11, СРС	КО	вопросы 88-92			
			КП	Выполнение КП	МУ-16			
8 семестр								
12	Программное обеспечение САПР		ОПК-4, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13	Л № 12	КО		вопросы 93-98	
				СРС	задача		задача 2	
		ПР № 4		выполнение ПР	МУ № 13			
13	Информационное обеспечение САПР	Л № 13		КО	вопросы 99-106			
		СРС		задача	задача 3			
14	Техническое обеспечение САПР	Л № 14, СРС		КО	вопросы 107-113			
		ПР № 5		выполнение ПР	МУ № 14			
15	Средства моделирования САПР	Л № 15		КО	вопросы 114-121			
		СРС		задача	задача 4			
		ПР № 6		выполнение ПР	МУ № 15			

Примечание: Л - лекция, ЛР - лабораторная работа, ПР - практическая работа, СРС - самостоятельная работа, КО - контрольный опрос, КП - курсовой проект

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

Вопросы по разделу (теме) 1 «Введение»:

1. Предмет и задачи курса «Проектирование мехатронных систем»
2. Этапы жизненного цикла технических изделий и системы их автоматизации
3. Особенности проектирования мехатронных систем
4. Схема процесса проектирования

Пример задачи к разделу (теме) 4 " Принципы проектирования "

Задача 1. Нарисуйте блок-схему алгоритма работы автоматизированной системы проветривания помещения

Темы курсовых проектов

- 1 Проектирование автоматического шлагбаума
2. Проектирование автоматизированной газонокосилки
3. Проектирование ползающего робота для перемещения по трубопроводам
4. Проектирование устройства для реабилитации кисти руки
5. Проектирование робота-орнитоптера для мониторинга окружающей среды
6. Проектирование системы автоматического освещения в помещении
7. Проектирование системы "теплый пол"
8. Проектирование поворотного стола и видео- и фотосъемки
9. Проектирование устройства автоматического открытия/закрытия раздвижных дверей супермаркета
10. Проектирование автоматического дозатора жидкости

Требования к структуре, содержанию, объему, оформлению курсовых работ (курсовых проектов), процедуре защиты, а также критерии оценки определены в:

- стандарте СТУ 04.02.030-2017 «Курсовые работы (проекты). Выпускные квалификационные работы. Общие требования к структуре и оформлению»;
- положении П 02.016-2018 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;
- методических указаниях по выполнению курсовой работы (курсового проекта).

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

Типовые задания для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета и экзамена. Зачет и экзамен проводятся в форме тестирования (бланкового и/или компьютерного).

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 3 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя 100 заданий и постоянно пополняется.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в закрытой форме (с выбором одного правильного ответа).

Умения, навыки и компетенции проверяются с помощью задач. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- Положение П 02.016–2015 «О балльно-рейтинговой системе оценки качества освоения образовательных программ»;
- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
7 семестр				
Практическая работа № 1 Моделирование движения вибрационного инструмента без технологической нагрузки в среде MathCAD	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	4	Задания выполнены верно на 80% и более
Практическая работа № 2 Моделирование движения вибрационного	2	Выполнил, доля правильных ответов менее	4	Задания выполнены верно на 80% и

инструмента без технологической нагрузки в среде Matlab/Simulink		50%		более
Практическая работа № 3 Примеры проектирования мехатронных систем	6	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	12	Задания выполнены верно на 80% и более
Лабораторная работа № 1 Построение трехмерной модели вала в программном пакете Компас	1	Выполнил, подготовил отчет, но не защитил	2	Выполнил, защитил
Лабораторная я работа № 2 Создание чертежа с трехмерной модели вала в программном пакете Компас	1	Выполнил, подготовил отчет, но не защитил	2	Выполнил, защитил
Лабораторная я работа № 3 Построение трехмерных моделей стоек в программном пакете Компас	1	Выполнил, подготовил отчет, но не защитил	2	Выполнил, защитил
Лабораторная я работа № 4 Создание чертежа с трехмерной модели правой стойки в программном пакете Компас	1	Выполнил, подготовил отчет, но не защитил	2	Выполнил, защитил
Лабораторная я работа № 5 Создание чертежа с трехмерной модели левой стойки в программном пакете Компас	1	Выполнил, подготовил отчет, но не защитил	2	Выполнил, защитил
Лабораторная я работа № 6 Построение трехмерной модели зубчатого колеса и его чертежа в программном пакете Компас	1	Выполнил, подготовил отчет, но не защитил	2	Выполнил, защитил
Лабораторная я работа № 7 Построение трехмерной модели шпонки и ее чертежа в программном пакете Компас	1	Выполнил, подготовил отчет, но не защитил	2	Выполнил, защитил
Лабораторная я работа №	1	Выполнил,	2	Выполнил,

8 Построение трехмерной модели втулки и ее чертежа в программном пакете Компас		подготовил отчет, но не защитил		защитил
Лабораторная работа № 9 Построение трехмерной модели сборочной единицы в программном пакете Компас	1	Выполнил, подготовил отчет, но не защитил	2	Выполнил, защитил
Лабораторная работа № 10 Создание спецификации и сборочного чертежа в программном пакете Компас	1	Выполнил, подготовил отчет, но не защитил	2	Выполнил, защитил
Самостоятельная работа	4	Выполнил, полностью подготовил отчет, доля правильных ответов менее 50%	8	Выполнил, доля правильных ответов более 80%
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	0		36	
Итого	24		100	
8 семестр				
Практическая работа № 4 Моделирование работы упругопластического элемента в среде MathCAD	6	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	12	Задания выполнены верно на 80% и более
Практическая работа № 5 Моделирование движения вибрационного инструмента с учетом технологической нагрузки в среде MathCAD	6	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	12	Задания выполнены верно на 80% и более
Практическая работа № 6 Исследование движения виброробота по шероховатой поверхности при различных моделях силы трения	6	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	12	Задания выполнены верно на 80% и более
Самостоятельная работа	6	Выполнил, полностью подготовил	12	Выполнил, доля правильных ответов более

		отчет, доля правильных ответов менее 50%		80%
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Зачет	0		36	
Итого	24		100	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде компьютерного тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –20 заданий разделённых по уровню сложности на пять уровней (весов).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме –1-5 баллов в зависимости от уровня сложности
- Максимальное количество баллов за тестирование –36 баллов.

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде бланкового тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме –2балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование –36 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Лукинов А. П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств : учеб. пособие / А. П. Лукинов. - Санкт-Петербург : Лань, 2012. - 608 с. : ил. - Приложение: 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Текст : непосредственный.
2. Компоненты приводов мехатронных устройств : учебное пособие / С. В. Пономарев, А. Г. Дивин, Г. В. Мозгова [и др.]. - Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2014. - 295 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277916> (дата обращения 22.09.2021) . - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

8.2 Дополнительная учебная литература

1. Яцун, С. Ф. Основы автоматизированного проектирования мехатронных и робототехнических систем : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению "Мехатроника и робототехника" всех форм обучения / С. Ф. Яцун, П. А. Безмен, Е. Н. Политов ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Книга : Университетская книга, 2021. - 194 с. - Текст : непосредственный.
2. Дипломное проектирование мехатронных и робототехнических систем : учебное пособие для студентов направления "Мехатроника и робототехника" (бакалавриат и магистратура) / С. Ф. Яцун, Е. Н. Политов, В. Я. Мищенко [и др.] ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : Университетская книга, 2019. - 140 с. - Текст : непосредственный.
3. Яцун С. Ф. Применение мехатронных систем : учебно-практическое пособие / С. Ф. Яцун, А. Н. Рукавицын ; Юго-Западный государственный университет. - Курск : ЮЗГУ, 2011. - 178 с. - Текст : электронный.

8.3 Перечень методических указаний

1. Построение трехмерной модели вала в программном пакете Компас : методические указания по выполнению лабораторной и самостоятельной работ по курсу «Проектирование мехатронных систем» для студентов направления 221000.62 «Мехатроника и робототехника» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Е. Н. Политов, Л. Ю. Ворочаева. - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 25 с. - Текст : электронный.
2. Создание чертежа с трехмерной модели вала в программном пакете Компас : методические указания по выполнению лабораторной и самостоятельной работ по курсу «Проектирование мехатронных систем» для студентов направления 221000.62 «Мехатроника и робототехника» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Е. Н. Политов, Л. Ю. Ворочаева. - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 42 с. - Текст : электронный.
3. Построение трехмерных моделей стоек в программном пакете Компас : методические указания по выполнению лабораторной и самостоятельной работ по

курсу «Проектирование мехатронных систем» для студентов направления подготовки 221000.62 – «Мехатроника и робототехника» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Е. Н. Политов, Л. Ю. Ворочаева. - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 52 с. - Текст : электронный.

4. Создание чертежа с трехмерной модели правой стойки в программном пакете Компас : методические указания по выполнению лабораторной и самостоятельной работ по курсу «Проектирование мехатронных систем» для студентов направления 221000.62 «Мехатроника и робототехника» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Е. Н. Политов, Л. Ю. Ворочаева. - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 30 с. - Текст : электронный.

5. Создание чертежа с трехмерной модели левой стойки в программном пакете Компас : методические указания по выполнению лабораторной и самостоятельной работ по курсу «Проектирование мехатронных систем» для студентов направления 221000.62 «Мехатроника и робототехника» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Е. Н. Политов, Л. Ю. Ворочаева. - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 18 с. - Текст : электронный.

6. Построение трехмерной модели зубчатого колеса и его чертежа в программном пакете Компас : методические указания по выполнению лабораторной и самостоятельной работ по курсу «Проектирование мехатронных систем» для студентов направления 221000.62 «Мехатроника и робототехника» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Е. Н. Политов, Л. Ю. Ворочаева. - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 45 с. - Текст : электронный.

7. Построение трехмерной модели шпонки и ее чертежа в программном пакете Компас : методические указания по выполнению лабораторной и самостоятельной работ по курсу «Проектирование мехатронных систем» для студентов направления 221000.62 «Мехатроника и робототехника» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Е. Н. Политов, Л. Ю. Ворочаева. - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 14 с. - Текст : электронный.

8. Построение трехмерной модели втулки и ее чертежа в программном пакете Компас : методические указания по выполнению лабораторной и самостоятельной работ по курсу «Проектирование мехатронных систем» для студентов направления 221000.62 «Мехатроника и робототехника» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Е. Н. Политов, Л. Ю. Ворочаева. - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 15 с. - Текст : электронный.

9. Построение трехмерной модели сборочной единицы в программном пакете Компас : методические указания по выполнению лабораторной и самостоятельной работ по курсу «Проектирование мехатронных систем» для студентов направления 221000.62 «Мехатроника и робототехника» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Е. Н. Политов, Л. Ю. Ворочаева. - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 40 с. - Текст : электронный.

10. Создание спецификации и сборочного чертежа в программном пакете Компас : методические указания по выполнению лабораторной и самостоятельной работ по курсу «Проектирование мехатронных систем» для студентов направления 221000.62 «Мехатроника и робототехника» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Е. Н. Политов, Л. Ю. Ворочаева. - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 29 с. - Библиогр.: с. 29. - Текст : электронный.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Иллюстрационные материалы (мультимедийные презентации).

Учебные кинофильмы по созданию трехмерных моделей деталей и сборочных единиц и построению чертежей в программной среде Компас.

Журнал " Известия высших учебных заведений. Приборостроение".

Журнал "Мехатроника, автоматизация, управление".

Журнал "Проблемы управления / CONTROLSCIENCES"

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотека ЮЗГУ <http://www.lib.swsu.ru/>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/library>
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» <http://www.biblioclub.ru>

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины необходимо начинать с изучения теоретических положений и законов, воспользовавшись учебником, учебным пособием, либо конспектом лекций. В рабочей программе представлены список литературы, методических пособий и указаний, которые необходимо использовать при выполнении практических и лабораторных работ, а также курсового проекта. Конспект лекций студенты обязаны вести на занятиях.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторные и практические занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Занятия по решению задач (практические занятия) включают в себя:

- а) теоретическую подготовку студентов к занятию, в ходе которой студент обязан осмыслить теоретический материал, выносимый на занятие, и заучить основные законы и формулы;
- б) решение задач на самом практическом занятии;
- в) выполнение домашнего задания (самостоятельное решение задач, которые предлагаются преподавателем к следующему практическому занятию).

Лабораторные занятия включают в себя:

- а) теоретическую подготовку студентов к занятию, в ходе которой студент обязан осмыслить теоретический материал, выносимый на занятие, и заучить основные законы и формулы;
- б) выполнение лабораторной работы на самом лабораторном занятии;
- в) написание отчета по выполненной лабораторной работе;
- г) защита лабораторной работы.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Программный продукт MathCAD (<http://mathcad.com.ua>), пробная версия,
Программный продукт Matlab/Simulink (<http://matlab.ru/education>), пробная версия,
Программный продукт Компас 16 V (<http://support.ascon.ru/>), пробная версия
Компас – 3D LT V12 (Лицензионное соглашение)

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Персональные компьютеры с доступом в Интернет для преподавателей и студентов; аудитории, оснащенные мультимедийными средствами обучения для чтения лекций, проведения семинарских занятий, проверки самостоятельных работ.

Наглядность и эффективность докладов (презентаций, лекционного материала) достигается с помощью Мультимедиа центр: ноутбук Lenovo (G710) [59409835] проектор BenQ MX505 и интерактивной системой с короткофокусным проектором ActivBoard.

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.)

заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

**13 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу
дисциплины**

Номер измене ния	Номера страниц				Всего стран иц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изме ненн ых	заме ненн ых	аннули рованн ых	новых			