

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ряполов Петр Алексеевич

Должность: декан ЕНФ

Дата подписания: 07.09.2029 08:53:00

Уникальный программный ключ:

efd3ecd8d183f7649d0e3a33c230c6662946c7c99039b7b268921fde408c1fb6

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Проектирование и производство мехатронных и робототехнических систем»

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Проектирование и производство мехатронных и робототехнических систем» является подготовка специалистов по проектированию и производству мобильных роботов и робототехнических систем путем изучения студентами базовых принципов, понятий, алгоритмов и методик проектирования мехатронных систем, принципов их производства, технологических особенностей изготовления отдельных узлов и модулей роботов, рассмотрения типичных примеров мехатронных систем.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- освоение современных методов и средств проектирования мехатронных и робототехнических систем,
- изучение методов расчета и моделирования мехатронных и робототехнических систем,
- изучение современных технологий и методов производства, особенности их использования в мехатронных и робототехнических системах
- освоение методов технико-экономического обоснования и оценки эффективности разрабатываемых мехатронных и робототехнических систем.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-4	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при моделировании технологических процессов;	ОПК-4.1 Определяет перечень ресурсов и программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	ОПК-4.3 Использует прикладные программы и средства автоматизированного проектирования при решении инженерных задач
ОПК-5	Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью с учетом стандартов, норм и правил	ОПК-5.1 Применяет стандарты, нормы и правила оформления нормативно-технической документации	ОПК-5.2 Разрабатывает нормативно-техническую документацию,

		связанную с профессиональной деятельностью
		ОПК-5.3 Проверяет соответствие проектной документации требованиям нормативно-технических документов
ОПК-7	Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении;	ОПК-7.1 Использует современные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении ОПК-7.3 Использует нормативно-правовую информацию по экологической и производственной безопасности в профессиональной деятельности
ОПК-9	Способен разрабатывать и осваивать новое технологическое оборудование;	ОПК-9.1 Использует современное технологическое оборудование ОПК-9.2 Разрабатывает новое технологическое оборудование ОПК-9.3 Осуществляет внедрение нового технологического оборудования
ОПК-11	Способен организовывать разработку и применение алгоритмов и современных цифровых программных методов расчетов и проектирования 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, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы	ОПК-11.1 Производит расчет и подбор стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники ОПК-11.2 Использует алгоритмы и методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем ОПК-11.3 Разрабатывает цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем ОПК-11.4 Интегрирует стандартные исполнительные и управляющие устройства, средства автоматики, измерительной и вычислительной техники в единую мехатронную систему

	управления робототехнических систем;	
ОПК-12	Способен организовывать монтаж, наладку, настройку и сдачу в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей;	ОПК-12.1 Осуществляет монтаж опытных образцов мехатронных и робототехнических систем ОПК-12.2 Осуществляет наладку подсистем и отдельных модулей мехатронной системы ОПК-12.3 Организует настройку и сдачу в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей

Основные дидактические единицы (разделы).

Основы проектирования с использованием современных информационных технологий

Общие сведения о проектировании мехатронных систем

Подготовка технического задания на проектирование мехатронных и робототехнических систем их подсистем и отдельных устройств

Методы расчета и подбора автоматизированного электропривода в составе робототехнического комплекса

Подготовка технико-экономического обоснования проекта, расчет себестоимости проекта

Основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных аварий, катастроф и стихийных бедствий

Современные методы производства, сборки, настройки и отладки мехатронных и робототехнических систем

Методика проведения экспериментальных исследований и испытаний мехатронных и робототехнических систем, обработке результатов

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан

естественно-научного факультета

(наименование ф-та полностью)



П.А. Ряполов

(подпись, инициалы, фамилия)

« 31 » 08 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование и производство мехатронных и

робототехнических систем

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 15.04.06 Мехатроника и робототехника

шифр и наименование направления подготовки

направленность (профиль) «Сервисная робототехника»

наименование направленности (профиля)


форма обучения очная

(очная, очно-заочная, заочная)


Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – магистратура) по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника на основании учебного плана ОПОП ВО 15.04.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль) «Сервисная робототехника», одобренного Ученым советом университета (протокол № 6 от 26 февраля 2021 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 15.04.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль) «Сервисная робототехника» на заседании кафедры механики, мехатроники и робототехники № 1 «31» августа 2021 г.


Зав. кафедрой _____  Яцун С.Ф.

Разработчик программы
к.т.н., доцент _____  Мальчиков А.В.
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Директор научной библиотеки _____  Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.04.06 Мехатроника и _____ робототехника, направленность (профиль) «Сервисная робототехника», одобренного Ученым советом университета № 7 «28» 02 20 22 г., на заседании кафедры  _____
№ 1 «31» 08 20 22 г.,
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____  Яцун С.Ф.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.04.06 Мехатроника и _____ робототехника, направленность (профиль) «Сервисная робототехника», одобренного Ученым советом университета № 9 «29» 02 20 23 г., на заседании кафедры  _____
№ 9 «31» 08 20 23 г.,
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____  Яцун С.Ф.

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Целью изучения дисциплины «Проектирование и производство мехатронных и робототехнических систем» является подготовка специалистов по проектированию и производству мобильных роботов и робототехнических систем путем изучения студентами базовых принципов, понятий, алгоритмов и методик проектирования мехатронных систем, принципов их производства, технологических особенностей изготовления отдельных узлов и модулей роботов, рассмотрения типичных примеров мехатронных систем.

1.2 Задачи дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- освоение современных методов и средств проектирования мехатронных и робототехнических систем,
- изучение методов расчета и моделирования мехатронных и робототехнических систем,
- изучение современных технологий и методов производства, особенности их использования в мехатронных и робототехнических системах
- освоение методов технико-экономического обоснования и оценки эффективности разрабатываемых мехатронных и робототехнических систем.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
ОПК-4	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при моделировании технологических процессов;	ОПК-4.1 Определяет перечень ресурсов и программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	<p>Знать: методы определения необходимого перечня информационных ресурсов и программного обеспечения при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем</p> <p>Уметь: определять перечень информационных ресурсов и программного обеспечения при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками подбора информационных ресурсов и программного обеспечения при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем</p>
		ОПК-4.3 Использует прикладные программы и средства автоматизированного проектирования при решении инженерных задач	<p>Знать: принципы применения прикладных программ и средств автоматизированного проектирования при решении инженерных задач</p> <p>Уметь: использовать прикладные программы и средства автоматизированного проектирования при решении инженерных задач</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками применения прикладных программ и средств автоматизированного проектирования при решении инженерных задач</p>
ОПК-5	Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью с учетом стандартов, норм и правил	ОПК-5.1 Применяет стандарты, нормы и правила оформления нормативно-технической документации	<p>Знать: стандарты, нормы и правила оформления нормативно-технической документации</p> <p>Уметь: применять стандарты, нормы и правила оформления нормативно-технической документации</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками использования стандартов, норм и правил оформления нормативно-технической документации</p>

<p>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</p>		<p>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</p>	<p>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</p>
код компетенции	наименование компетенции		
		<p>ОПК-5.2 Разрабатывает нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью</p>	<p>Знать: правила разработки нормативно-технической документации, связанной с профессиональной деятельностью при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем</p> <p>Уметь: разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками разработки нормативно-технической документации, связанной с профессиональной деятельностью при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем</p>
		<p>ОПК-5.3 Проверяет соответствие проектной документации требованиям нормативно-технических документов</p>	<p>Знать: методы проверки проектной документации на соответствие требованиям нормативно-технических документов</p> <p>Уметь: осуществлять проверку проектной документации на соответствие требованиям нормативно-технических документов</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками проверки проектной документации на соответствие требованиям нормативно-технических документов</p>
ОПК-7	<p>Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении;</p>	<p>ОПК-7.1 Использует современные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении</p>	<p>Знать: современные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем</p> <p>Уметь: применять на практике современные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками использования методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем</p>

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
		ОПК-7.3Использует нормативно-правовую информацию по экологической и производственной безопасности в профессиональной деятельности	<p>Знать: способы применения нормативно-правовой информации по экологической и производственной безопасности при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем</p> <p>Уметь: применять нормативно-правовую информацию по экологической и производственной безопасности при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками использования нормативно-правовой информации по экологической и производственной безопасности при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем</p>
ОПК-9	Способен разрабатывать и осваивать новое технологическое оборудование;	ОПК-9.1Использует современное технологическое оборудование	<p>Знать: методы использования современного технологического оборудования при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем</p> <p>Уметь: использовать современное технологическое оборудование при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками использования современного технологического оборудования при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем</p>
		ОПК-9.2Разрабатывает новое технологическое оборудование	<p>Знать: методы построения роботизированного технологического оборудования</p> <p>Уметь: разрабатывать новое технологическое оборудование</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками проектирования и производства роботизированного технологического оборудования</p>
		ОПК-9.3Осуществляет внедрение нового технологического оборудования	<p>Знать: способы внедрения нового технологического оборудования при производстве мехатронных и робототехнических систем</p>

<p>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</p>		<p>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</p>	<p>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения компетенций</p>
код компетенции	наименование компетенции		
			<p>Уметь: внедрять новое технологическое оборудование при производстве мехатронных и робототехнических систем</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками внедрения нового технологического оборудования при производстве мехатронных и робототехнических систем</p>
ОПК-11	<p>Способен организовывать разработку и применение алгоритмов и современных цифровых программных методов расчетов и проектирования 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, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы</p>	<p>ОПК-11.1</p> <p>Производит расчет и подбор стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники</p>	<p>Знать: методы расчета и подбора стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем</p> <p>Уметь: рассчитывать и подбирать стандартные исполнительные и управляющие устройства, средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками расчета и подбора стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем</p>
		<p>ОПК-11.2</p> <p>Использует алгоритмы и методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем</p>	<p>Знать: алгоритмы и методы расчета и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем</p> <p>Уметь: применять алгоритмы и методы расчета и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками применения алгоритмов и методов расчета и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем</p>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
	управления робототехнических систем;	ОПК-11.3 Разрабатывает цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем	<i>Знать:</i> принципы построения цифровых алгоритмов и программ управления робототехнических систем <i>Уметь:</i> разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем <i>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</i> навыками разработки цифровых алгоритмов и программ управления робототехнических систем
		ОПК-11.4 Интегрирует стандартные исполнительные и управляющие устройства, средства автоматизации, измерительной и вычислительной техники в единую мехатронную систему	<i>Знать:</i> способы интегрирования стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники в единую мехатронную систему <i>Уметь:</i> применять на практике способы интегрирования стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники в единую мехатронную систему <i>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</i> навыками применения способов интегрирования стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники в единую мехатронную систему
ОПК-12	Способен организовывать монтаж, наладку, настройку и сдачу в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей;	ОПК-12.1 Осуществляет монтаж опытных образцов мехатронных и робототехнических систем	<i>Знать:</i> правила монтажа опытных образцов мехатронных и робототехнических систем <i>Уметь:</i> осуществлять монтаж опытных образцов мехатронных и робототехнических систем <i>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</i> навыками монтажа опытных образцов мехатронных и робототехнических систем
		ОПК-12.2 Осуществляет наладку подсистем и	<i>Знать:</i> методы наладки подсистем и отдельных модулей мехатронной системы

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
		отдельных модулей мехатронной системы	<p>Уметь: осуществлять наладку подсистем и отдельных модулей мехатронной системы</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками наладки подсистем и отдельных модулей мехатронной системы</p>
		ОПК-12.3 Организовывает настройку и сдачу в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	<p>Знать: методы настройки и организации сдачи в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей</p> <p>Уметь: организовывать настройку и сдачу в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками настройки и организации сдачи в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей</p>

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Проектирование и производство мехатронных и робототехнических систем» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы магистратуры 15.04.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль, специализация) «Сервисная робототехника». Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 и 2 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 трудоемкость (объем) дисциплины составляет 10 зачетные единицы (з.е.), 360 академических часов.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	360
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	74,3
в том числе:	
лекции	36
лабораторные занятия	0
практические занятия	36
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	222,7
Контроль (подготовка к экзамену)	63
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	2,3
в том числе:	
зачет	не предусмотрен
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	2,3

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
1 семестр		
1	Основы проектирования с использованием современных информационных технологий	Введение в САПР. Информационное обеспечение САПР. Схема информационных потоков в САПР. Основные требования информационной безопасности
2	Общие сведения о проектировании мехатронных систем	Общие сведения о проектировании. Взаимодействие разработчиков мехатронных систем с системой автоматизированного проектирования. Этапы проектирования и выпускаемая документация. Процесс проектирования мехатронных систем. Операции, процедуры и этапы проектирования.
3	Подготовка технического задания на проектирование мехатронных и робототехнических систем их подсистем и отдельных устройств	Структура технического задания. Этапы подготовки технического задания. Принципы разработки технического предложения на разработку мехатронной робототехнической системы.
4	Методы расчета и подбора автоматизированного электропривода в составе робототехнического комплекса	Мощностной расчет двигателя. Определение количественных характеристик привода и расчет механической передачи. Подбор компонентов привода, проверочные и прочностные расчеты. Проектирование силовых элементов конструкции: корпуса, подшипниковых узлов, деталей сопряжения отдельных узлов электромеханической системы.
2 семестр		
5	Подготовка технико-экономического обоснования проекта, расчет себестоимости проекта	Общие понятия и подготовка технико-экономического обоснования. Составление плана-графика разработки. Составление сметы затрат на разработку.
6	Основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных аварий, катастроф и стихийных бедствий	Мероприятия по предупреждению аварий и катастроф. Защита от стихийных бедствий. Основными мерами защиты работающих в области обеспечения безопасности психологического происхождения сфере производства. Средства индивидуальной защиты работающих.
7	Современные методы производства, сборки, настройки и отладки мехатронных и робототехнических систем	Современные методы производства. Аддитивные производственные технологии. Лазерный раскрой материалов. Современные станки с ЧПУ. Автоматизация производства. Методы энергосбережения и энергоснабжения, способы утилизации отходов. Современные логистические технологии. Применение инновационных материалов.
8	Методика проведения экспериментальных исследований и испытаний мехатронных и робототехнических систем, обработке результатов	Основные теоретические положения. Виды экспериментов. Работа в лаборатории и протоколирование эксперимента

Таблица 4.1.2 –Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1 семестр							
1	Основы проектирования с использованием современных информационных технологий	4	-	1	У1, МУ-1	Ко, ПР (4 неделя)	ОПК- 4, ОПК-5, ОПК-9
2	Общие сведения о проектировании мехатронных систем	4	-	-	У1	Ко (5 неделя)	ОПК-7, ОПК-11, ОПК-12
3	Подготовка технического задания на проектирование мехатронных и робототехнических систем их подсистем и отдельных устройств	4	-	2	У1, МУ-1	Ко, ПР (6 неделя)	ОПК-5, ОПК-9
4	Методы расчета и подбора автоматизированного электропривода в составе робототехнического комплекса	6	-	3	У1, МУ-1	Ко, ПР (8 неделя)	ОПК- 4, ОПК-5, ОПК-9, ОПК-11
Итого		18	0	18			
2 семестр							
5	Подготовка технико-экономического обоснования проекта, расчет себестоимости проекта	4	-	-	У1	Ко (4 неделя)	ОПК-5, ОПК-9
6	Основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных аварий, катастроф и стихийных бедствий	2	-	-	У1	Ко (6 неделя)	ОПК-5, ОПК-7
7	Современные методы производства, сборки, настройки и отладки мехатронных и робототехнических систем	8	-	4	У1, МУ-1	Ко, ПР (12 неделя)	ОПК- 4, ОПК-5, ОПК-9, ОПК-11, ОПК-12
8	Методика проведения экспериментальных исследований и испытаний мехатронных и робототехнических систем, обработке результатов	4	-	5, 6	У1, МУ-1	Ко, ПР (16 неделя)	ОПК- 4, ОПК-5, ОПК-9, ОПК-12

Ко – контрольный опрос, ПР – практическая работа

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Практические занятия

Таблица 4.2.1 – Практические занятия

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	2	3
1 семестр		
1	Разработка конструкторской документации на изделие машиностроительного производства (муфты упругой втулочно-пальцевой) с помощью системы автоматизированного проектирования	10
2	Лазерная резка. Семинарское занятие №1	4
3	3Д-печать. Семинарское занятие №2	4
Итого		18
2 семестр		
4	Разработка конструкторской документации на изделие машиностроительного производства (муфты продольно-свёртной) с помощью системы автоматизированного проектирования	10
5	Станки с ЧПУ. Семинарское занятие №3	4
6	Сварка цветных металлов. Семинарское занятие №4	4
Итого		18

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
1 семестр			
1	Основы проектирования с использованием современных информационных технологий	4 неделя	24
2	Общие сведения о проектировании мехатронных систем	5 неделя	20
3	Подготовка технического задания на проектирование мехатронных и робототехнических систем их подсистем и отдельных устройств	6 неделя	24
4	Методы расчета и подбора автоматизированного электропривода в составе робототехнического комплекса	16 неделя	38,85
Итого			106,85
2 семестр			
5	Подготовка технико-экономического обоснования проекта, расчет себестоимости проекта	4 неделя	30
6	Основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных аварий, катастроф и стихийных бедствий	6 неделя	20
7	Современные методы производства, сборки, настройки и отладки мехатронных и робототехнических систем	12 неделя	40
8	Методика проведения экспериментальных исследований и испытаний мехатронных и робототехнических систем, обработке результатов	16 неделя	21,85
Итого			111,85

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, возможность 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;
 - тем рефератов;
 - вопросов к зачету;
 - методических указаний к выполнению лабораторных 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

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, мастер-классы экспертов и специалистов в области мехатроники и робототехники (ОАО «Авиавтоматика им. В.В. Тарасова», НИЦ (г. Курск) ФГУП «18 ЦНИИ»МО РФ, АО «КЭАЗ», ОАО «Курскхелп.ру» и др).

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

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1 семестр			
1	Разработка конструкторской документации на изделие машиностроительного производства (муфты упругой втулочно-пальцевой) с помощью системы автоматизированного проектирования	Компьютерная презентация.	8
Итого:			8
2 семестр			
2	Разработка конструкторской документации на изделие машиностроительного производства (муфты продольно-свёртной) с помощью системы автоматизированного проектирования	Компьютерная презентация	8
Итого:			8

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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

Код и наименование компетенции	Этапы* формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ОПК-4 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при моделировании технологических процессов;	Моделирование и исследование мехатронных систем и роботов	Информационные системы роботов и обработка сигналов	
	Проектирование и производство мехатронных и робототехнических систем	Производственная технологическая практика (проектно-технологическая практика)	
ОПК-5 Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью с учетом стандартов, норм и правил	Моделирование и исследование мехатронных систем и роботов	Информационные системы роботов и обработка сигналов	
	Проектирование и производство мехатронных и робототехнических систем	Производственная практика (научно-исследовательская работа)	
ОПК-7 Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении;	Моделирование и исследование мехатронных систем и роботов	Информационные системы роботов и обработка сигналов	Производственная технологическая практика (проектно-технологическая практика)
	Проектирование и производство мехатронных и робототехнических систем		
ОПК-9 Способен разрабатывать и осваивать новое технологическое оборудование;	Проектирование и производство мехатронных и робототехнических систем		Производственная и экологическая безопасность
ОПК-11 Способен организовывать разработку и применение алгоритмов и современных цифровых программных методов расчетов и проектирования 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, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем;	Проектирование и производство мехатронных и робототехнических систем		Производственная технологическая практика (проектно-технологическая практика)
			Информационные системы роботов и обработка сигналов

ОПК-12 Способен организовывать монтаж, наладку, настройку и сдачу в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей;	Проектирование и производство мехатронных и робототехнических систем	Учебная ознакомительная практика
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------	----------------------------------

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

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ОПК-4 / начальный	ОПК-4.1 Определяет перечень ресурсов и программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	Знать: базовые методы определения необходимого перечня информационных ресурсов и программного обеспечения при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем	Знать: методы определения необходимого перечня информационных ресурсов и программного обеспечения при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем	Знать: продвинутые методы определения необходимого перечня информационных ресурсов и программного обеспечения при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем
		Уметь: определять перечень информационных ресурсов и программного обеспечения при проектировании и производстве простых мехатронных и робототехнических систем	Уметь: определять перечень информационных ресурсов и программного обеспечения при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем	Уметь: определять перечень информационных ресурсов и программного обеспечения при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем повышенной сложности
		Владеть (или иметь опыт деятельности): базовыми навыками подбора информационных ресурсов и программного обеспечения при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем	Владеть (или иметь опыт деятельности): навыками подбора информационных ресурсов и программного обеспечения при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем	Владеть (или иметь опыт деятельности): навыками подбора информационных ресурсов и программного обеспечения при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
				тотехнических систем на высоком уровне
	ОПК-4.3Использует прикладные программы и средства автоматизированного проектирования при решении инженерных задач	Знать: базовые принципы применения прикладных программ и средств автоматизированного проектирования при решении инженерных задач	Знать: принципы применения прикладных программ и средств автоматизированного проектирования при решении инженерных задач	Знать: продвинутые принципы применения прикладных программ и средств автоматизированного проектирования при решении инженерных задач
		Уметь: использовать прикладные программы и средства автоматизированного проектирования при простых решении инженерных задач	Уметь: использовать прикладные программы и средства автоматизированного проектирования при решении инженерных задач	Уметь: использовать прикладные программы и средства автоматизированного проектирования при решении инженерных задач повышенной сложности
		Владеть (или иметь опыт деятельности): базовыми навыками применения прикладных программ и средств автоматизированного проектирования при решении инженерных задач	Владеть (или иметь опыт деятельности): навыками применения прикладных программ и средств автоматизированного проектирования при решении инженерных задач	Владеть (или иметь опыт деятельности): навыками применения прикладных программ и средств автоматизированного проектирования при решении инженерных задач на высоком уровне
ОПК-5 /начальный, основной	ОПК-5.1 Применяет стандарты, нормы и правила оформления нормативно-технической документации	Знать: стандарты, нормы и правила оформления нормативно-технической документации на базовом уровне	Знать: стандарты, нормы и правила оформления нормативно-технической документации	Знать: стандарты, нормы и правила оформления нормативно-технической документации на продвинутом уровне
		Уметь: применять стандарты, нормы и правила оформления нормативно-технической документации для простых устройств	Уметь: применять стандарты, нормы и правила оформления нормативно-технической документации	Уметь: применять стандарты, нормы и правила оформления нормативно-технической документации на устройства повышенной сложности

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		Владеть (или иметь опыт деятельности): базовыми навыками использования стандартов, норм и правил оформления нормативно-технической документации	Владеть (или иметь опыт деятельности): навыками использования стандартов, норм и правил оформления нормативно-технической документации	Владеть (или иметь опыт деятельности): навыками использования стандартов, норм и правил оформления нормативно-технической документации на высоком уровне
	ОПК-5.2 Разрабатывает нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью	Знать : базовые правила разработки нормативно-технической документации, связанной с профессиональной деятельностью при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем	Знать : правила разработки нормативно-технической документации, связанной с профессиональной деятельностью при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем	Знать : продвинутые правила разработки нормативно-технической документации, связанной с профессиональной деятельностью при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем
		Уметь : разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью при проектировании и производстве простых мехатронных и робототехнических систем	Уметь : разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем	Уметь : разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем повышенной сложности
		Владеть (или иметь опыт деятельности): базовыми навыками разработки нормативно-технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	Владеть (или иметь опыт деятельности): навыками разработки нормативно-технической документации, связанной с профессиональной деятельностью при проек-	Владеть (или иметь опыт деятельности): навыками разработки нормативно-технической документации, связанной с профессиональной деятельностью при проек-

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		стью при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем	тировании и производстве мехатронных и робототехнических систем	тировании и производстве мехатронных и робототехнических систем на высоком уровне
	ОПК-5.3 Проверяет соответствие проектной документации требованиям нормативно-технических документов	Знать: базовые методы проверки проектной документации на соответствие требованиям нормативно-технических документов	Знать: методы проверки проектной документации на соответствие требованиям нормативно-технических документов	Знать: продвинутые методы проверки проектной документации на соответствие требованиям нормативно-технических документов
		Уметь: осуществлять проверку проектной документации на соответствие требованиям нормативно-технических документов	Уметь: осуществлять проверку проектной документации на соответствие требованиям нормативно-технических документов	Уметь: осуществлять проверку проектной документации на соответствие требованиям нормативно-технических документов для устройств повышенной сложности
		Владеть (или иметь опыт деятельности): базовыми навыками проверки проектной документации на соответствие требованиям нормативно-технических документов	Владеть (или иметь опыт деятельности): навыками проверки проектной документации на соответствие требованиям нормативно-технических документов	Владеть (или иметь опыт деятельности): навыками проверки проектной документации на соответствие требованиям нормативно-технических документов на высоком уровне
ОПК-7 /начальный,	ОПК-7.1 Использует современные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	Знать: базовые методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем	Знать: современные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем	Знать: продвинутые современные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		<i>Уметь:</i> применять на практике современные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов при проектировании и производстве простых мехатронных и робототехнических систем	<i>Уметь:</i> применять на практике современные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем	<i>Уметь:</i> применять на практике современные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем повышенной сложности
		<i>Владеть (или иметь опыт деятельности):</i> базовыми навыками использования методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем	<i>Владеть (или иметь опыт деятельности):</i> навыками использования методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем	<i>Владеть (или иметь опыт деятельности):</i> навыками использования методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем на высоком уровне
	ОПК-7.3 Использует нормативно-правовую информацию по экологической и производственной безопасности в профессиональной деятельности	<i>Знать:</i> базовые способы применения нормативно-правовой информации по экологической и производственной безопасности при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем	<i>Знать:</i> способы применения нормативно-правовой информации по экологической и производственной безопасности при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем	<i>Знать:</i> продвинутые способы применения нормативно-правовой информации по экологической и производственной безопасности при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем
		<i>Уметь:</i> применять нормативно-правовую информацию по экологической и производственной безопасности при проектировании и	<i>Уметь:</i> применять нормативно-правовую информацию по экологической и производственной безопасности при проектировании и	<i>Уметь:</i> применять нормативно-правовую информацию по экологической и производственной безопасности при проектировании и

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		производстве мехатронных и робототехнических систем	производстве мехатронных и робототехнических систем	производстве мехатронных и робототехнических систем повышенной сложности
		Владеть (или иметь опыт деятельности): базовыми навыками использования нормативно-правовой информации по экологической и производственной безопасности при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем	Владеть (или иметь опыт деятельности): навыками использования нормативно-правовой информации по экологической и производственной безопасности при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем	Владеть (или иметь опыт деятельности): навыками использования нормативно-правовой информации по экологической и производственной безопасности при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем на высоком уровне
ОПК-9 /начальный, основной	ОПК-9.1 Использует современное технологическое оборудование	Знать : базовые методы использования современного технологического оборудования при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем	Знать : методы использования современного технологического оборудования при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем	Знать : продвинутые методы использования современного технологического оборудования при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем
		Уметь : использовать современное технологическое оборудование при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем	Уметь : использовать современное технологическое оборудование при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем	Уметь : использовать современное технологическое оборудование при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем повышенной сложности
		Владеть (или иметь опыт деятельности): базовыми навыками исполь-	Владеть (или иметь опыт деятельности): навыками исполь-	Владеть (или иметь опыт деятельности): навыками исполь-

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		зования современного технологического оборудования при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем	менного технологического оборудования при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем	менного технологического оборудования при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем на высоком уровне
	ОПК-9.2 Разрабатывает новое технологическое оборудование	Знать: базовые методы построения роботизированного технологического оборудования	Знать: методы построения роботизированного технологического оборудования	Знать: продвинутые методы построения роботизированного технологического оборудования
		Уметь: разрабатывать новое технологическое оборудование не высокой сложности	Уметь: разрабатывать новое технологическое оборудование	Уметь: разрабатывать новое технологическое оборудование повышенной сложности
		Владеть (или иметь опыт деятельности): базовыми навыками проектирования и производства роботизированного технологического оборудования	Владеть (или иметь опыт деятельности): навыками проектирования и производства роботизированного технологического оборудования	Владеть (или иметь опыт деятельности): навыками проектирования и производства роботизированного технологического оборудования на высоком уровне
	ОПК-9.3 Осуществляет внедрение нового технологического оборудования	Знать: базовые способы внедрения нового технологического оборудования при производстве мехатронных и робототехнических систем	Знать: способы внедрения нового технологического оборудования при производстве мехатронных и робототехнических систем	Знать: продвинутые способы внедрения нового технологического оборудования при производстве мехатронных и робототехнических систем
		Уметь: внедрять новое технологическое оборудование при производстве мехатронных и робототехнических систем	Уметь: внедрять новое технологическое оборудование при производстве мехатронных и робототехнических систем	Уметь: внедрять новое технологическое оборудование при производстве мехатронных и робототехнических систем повышенной сложности
		Владеть (или иметь опыт деятельности): базовыми	Владеть (или иметь опыт деятельности): навыками	Владеть (или иметь опыт деятельности): навыками

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		навыками внедрения нового технологического оборудования при производстве мехатронных и робототехнических систем	внедрения нового технологического оборудования при производстве мехатронных и робототехнических систем	внедрения нового технологического оборудования при производстве мехатронных и робототехнических систем на высоком уровне
ОПК-11 /начальный, основной	ОПК-11.1 Производит расчет и подбор стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники	<i>Знать</i> : базовые методы расчета и подбора стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем	<i>Знать</i> : методы расчета и подбора стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем	<i>Знать</i> : продвинутые методы расчета и подбора стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем
		<i>Уметь</i> : рассчитывать и подбирать стандартные исполнительные и управляющие устройства, измерительной и вычислительной техники при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем	<i>Уметь</i> : рассчитывать и подбирать стандартные исполнительные и управляющие устройства, средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем	<i>Уметь</i> : рассчитывать и подбирать стандартные исполнительные и управляющие устройства, средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем повышенной сложности
		<i>Владеть</i> (или <i>иметь опыт деятельности</i>): базовыми навыками расчета и подбора стандартных исполнительных и управляющих устройств,	<i>Владеть</i> (или <i>иметь опыт деятельности</i>): навыками расчета и подбора стандартных исполнительных и управляющих устройств,	<i>Владеть</i> (или <i>иметь опыт деятельности</i>): навыками расчета и подбора стандартных исполнительных и управляющих устройств,

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем	средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем	средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем на высоком уровне
	ОПК-11.2 Использует алгоритмы и методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем	Знать: базовые алгоритмы и методы расчета и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем	Знать: алгоритмы и методы расчета и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем	Знать: продвинутые алгоритмы и методы расчета и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем
Уметь: применять алгоритмы и методы расчета и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем невысокой сложности		Уметь: применять алгоритмы и методы расчета и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем	Уметь: применять алгоритмы и методы расчета и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем повышенной сложности	
Владеть (или иметь опыт деятельности): базовыми навыками применения алгоритмов и методов расчета и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем		Владеть (или иметь опыт деятельности): навыками применения алгоритмов и методов расчета и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем	Владеть (или иметь опыт деятельности): навыками применения алгоритмов и методов расчета и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем на высоком уровне	
	ОПК-11.3 Разрабатывает цифровые алгоритмы и	Знать: базовые принципы построения цифровых алгоритмов и программ	Знать: принципы построения цифровых алгоритмов и	Знать: продвинутые принципы построения цифровых алгоритмов и программ

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	программы управления робототехнических систем	управления робототехнических систем	программ управления робототехнических систем	управления робототехнических систем
		<i>Уметь:</i> разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем невысокой сложности	<i>Уметь:</i> разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем	<i>Уметь:</i> разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем повышенной сложности
		<i>Владеть (или иметь опыт деятельности):</i> базовыми навыками разработки цифровых алгоритмов и программ управления робототехнических систем	<i>Владеть (или иметь опыт деятельности):</i> навыками разработки цифровых алгоритмов и программ управления робототехнических систем	<i>Владеть (или иметь опыт деятельности):</i> навыками разработки цифровых алгоритмов и программ управления робототехнических систем на высоком уровне
ОПК-11.4 Интегрирует стандартные исполнительные и управляющие устройства, средства автоматики, измерительной и вычислительной техники в единую мехатронную систему		<i>Знать:</i> базовые способы интегрирования стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в единую мехатронную систему	<i>Знать:</i> способы интегрирования стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в единую мехатронную систему	<i>Знать:</i> продвинутые способы интегрирования стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в единую мехатронную систему
		<i>Уметь:</i> применять на практике способы интегрирования стандартных исполнительных и управляющих устройств в единую мехатронную систему	<i>Уметь:</i> применять на практике способы интегрирования стандартных исполнительных и управляющих устройств, измерительной и вычислительной техники в единую мехатронную систему	<i>Уметь:</i> применять на практике способы интегрирования стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в единую мехатронную систему
		<i>Владеть (или иметь опыт деятельности):</i> базовыми	<i>Владеть (или иметь опыт деятельности):</i> навыками	<i>Владеть (или иметь опыт деятельности):</i> навыками

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		навыками применения способов интегрирования стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в единую мехатронную систему	применения способов интегрирования стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в единую мехатронную систему	применения способов интегрирования стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в единую мехатронную систему на высоком уровне
ОПК-12 /начальный, основной	ОПК-12.1 Осуществляет монтаж опытных образцов мехатронных и робототехнических систем	Знать: базовые правила монтажа опытных образцов мехатронных и робототехнических систем	Знать: правила монтажа опытных образцов мехатронных и робототехнических систем	Знать: продвинутые методы монтажа опытных образцов мехатронных и робототехнических систем
		Уметь: осуществлять монтаж опытных образцов мехатронных и робототехнических систем невысокой сложности	Уметь: осуществлять монтаж опытных образцов мехатронных и робототехнических систем	Уметь: осуществлять монтаж опытных образцов мехатронных и робототехнических систем повышенной сложности
		Владеть (или иметь опыт деятельности): базовыми навыками монтажа опытных образцов мехатронных и робототехнических систем	Владеть (или иметь опыт деятельности): навыками монтажа опытных образцов мехатронных и робототехнических систем	Владеть (или иметь опыт деятельности): навыками монтажа опытных образцов мехатронных и робототехнических систем на высоком уровне
	ОПК-12.2 Осуществляет наладку подсистем и отдельных модулей мехатронной системы	Знать: базовые методы наладки подсистем и отдельных модулей мехатронной системы	Знать: методы наладки подсистем и отдельных модулей мехатронной системы	Знать: продвинутые методы наладки подсистем и отдельных модулей мехатронной системы
		Уметь: осуществлять наладку подсистем и отдельных модулей мехатронной системы невысокой сложности	Уметь: осуществлять наладку подсистем и отдельных модулей мехатронной системы	Уметь: осуществлять наладку подсистем и отдельных модулей мехатронной системы повышенной сложности

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		Владеть (или иметь опыт деятельности): базовыми навыками наладки подсистем и отдельных модулей мехатронной системы	Владеть (или иметь опыт деятельности): навыками наладки подсистем и отдельных модулей мехатронной системы	Владеть (или иметь опыт деятельности): навыками наладки подсистем и отдельных модулей мехатронной системы на высоком уровне
	ОПК-12.3 Организовывает настройку и сдачу в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	Знать : базовые методы настройки и организации сдачи в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	Знать : методы настройки и организации сдачи в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	Знать : продвинутые методы настройки и организации сдачи в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей
Уметь : организовывать настройку и сдачу в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей невысокой сложности		Уметь : организовывать настройку и сдачу в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	Уметь : организовывать настройку и сдачу в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей повышенной сложности	
Владеть (или иметь опыт деятельности): базовыми навыками настройки и организации сдачи в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей		Владеть (или иметь опыт деятельности): навыками настройки и организации сдачи в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	Владеть (или иметь опыт деятельности): навыками настройки и организации сдачи в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей на высоком уровне	

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 основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1 семестр						
1	Основы проектирования с использованием современных информационных технологий	ОПК- 4, ОПК-5, ОПК-9	Л № 1, ПР№1	Контрольный опрос по итогам лекции. Практическая работа	вопросы 1-19, МУ №1	Согласно табл.7.2
2	Общие сведения о проектировании мехатронных систем	ОПК-7, ОПК-11, ОПК-12	Л № 2	Контрольный опрос по итогам лекции	вопросы 20-30	Согласно табл.7.2
3	Подготовка технического задания на проектирование мехатронных и робототехнических систем их подсистем и отдельных устройств	ОПК-5, ОПК-9	Л № 3, ПР№2	Контрольный опрос по итогам лекции. Практическая работа	вопросы 31-37, МУ №2	Согласно табл.7.2
4	Методы расчета и подбора автоматизированного электропривода в составе робототехнического комплекса	ОПК-5, ОПК-9, ОПК-11, ОПК-12	Л № 4, ПР№3	Контрольный опрос по итогам лекции. Практическая работа	вопросы 38-49, МУ №3	Согласно табл.7.2
2 семестр						

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1 семестр						
5	Подготовка технико-экономического обоснования проекта, расчет себестоимости проекта	ОПК-5, ОПК-9	Л № 5	Контрольный опрос по итогам лекции	вопросы 50-54	Согласно табл.7.2
6	Основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных аварий, катастроф и стихийных бедствий	ОПК-5, ОПК-7	Л № 6	Контрольный опрос по итогам лекции	вопросы 55-64	Согласно табл.7.2
7	Современные методы производства, сборки, настройки и отладки мехатронных и робототехнических систем	ОПК-5, ОПК-9, ОПК-11, ОПК-12	Л № 7, ПР№3	Контрольный опрос по итогам лекции Практическая работа	вопросы 65-70 МУ-3	Согласно табл.7.2
8	Методика проведения экспериментальных исследований и испытаний мехатронных и робототехнических систем, обработке результатов	ОПК-5, ОПК-9, ОПК-12	Л № 8	Контрольный опрос по итогам лекции	вопросы 71-77	Согласно табл.7.2

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Вопросы по разделу (теме) 1 «**Основы проектирования с использованием современных информационных технологий**»:

1. Виды обеспечения САПР
2. Иерархический принцип построения САПР
3. Принцип человеко-машинной системы при построении САПР
4. Принцип информационного единства и совместимости при построении САПР
5. Принцип развития при построении САПР

6. Принцип стандартизации при построении САПР
7. Классификация САПР по объекту проектирования
8. Классификация САПР по уровню и комплексности автоматизации
9. Классификация САПР по характеру и количеству выпускаемых проектных документов
10. Классификация САПР по приложению, целевому назначению, масштабам
11. Классификация САПР по характеру базовой подсистемы
12. Стадии создания САПР. Внешнее и внутреннее проектирование
13. Назначение и виды информационного обеспечения САПР
14. Информационно-поисковые системы в САПР
15. Банки данных в САПР
16. Информационные потоки в САПР
17. Требования, предъявляемые к базам данных.
18. Дайте определение понятию информационная безопасность.
19. Что называется ценностью информации?
20. Дайте определение понятию уровень секретности.

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

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в виде бланкового и компьютерного тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и 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 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки(или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. 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.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

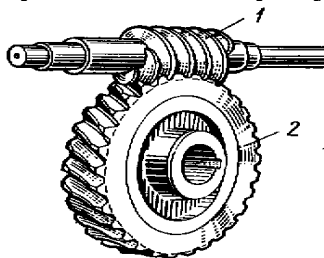
Задание в закрытой форме:

К передаточным механизмам для преобразования движения по заданному закону относятся ...

- a) реечные механизмы
- b) зубчатые передачи
- c) кулачковые механизмы
- d) червячные передачи
- e) передачи винт-гайка

Задание в открытой форме:

Как называется механизм, изображенный на рисунке?



Задание на установление правильной последовательности

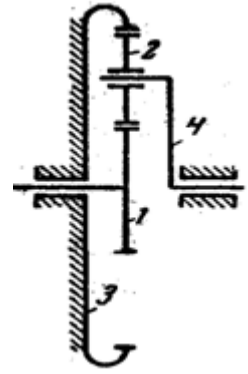
Укажите правильную последовательность пунктов технического задания:

- a) Нефункциональные требования (надежность, доступность, безопасность и пр.) (5)
- b) Введение (1)
- c) Детальные требования (могут быть организованы по разному) (3)
- d) Общее описание (2)
- e) Проектные ограничения (и ссылки на стандарты) (4)

Задание на установление соответствия:

Определите соответствие звеньев механизма приведенного на рисунке и их названий:

- a) сателлит
- b) водило
- c) солнечное колесо
- d) кривошип
- e) корончатое колесо



Компетентностно-ориентированная задача:

На чертеже шпонки проставить необходимые размеры с учетом допусков, указать шероховатость поверхностей, заполнить технические требования чертежа.

Перед. примен.																																			
Стрел. №																																			
Подп. и дата	<table border="1"> <tr> <td>Изм.</td> <td>Лист</td> <td>№ докум.</td> <td>Подп.</td> <td>Дата</td> </tr> <tr> <td>Разраб.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Проб.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Т.контр.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>И.контр.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Утв.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Разраб.					Проб.					Т.контр.					И.контр.					Утв.							
Изм.			Лист	№ докум.	Подп.	Дата																													
Разраб.																																			
Проб.																																			
Т.контр.																																			
И.контр.																																			
Утв.																																			
Взам. инд. №	Инв. № дудл.	Подп. и дата																																	
<table border="1"> <tr> <td>Лит.</td> <td>Масса</td> <td>Масштаб</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,02</td> <td>4:1</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Лист</td> <td>Листов 1</td> </tr> </table>			Лит.	Масса	Масштаб		0,02	4:1	Лист		Листов 1																								
Лит.	Масса	Масштаб																																	
	0,02	4:1																																	
Лист		Листов 1																																	
Инв. № подл.	<p>Шпонка</p> <p>Сталь 45 ГОСТ 1050-88</p>																																		
Копировал			Формат А4																																

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

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 02.016–2018 Обально-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;

– методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* 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
1 семестр				
Практическая работа №1. Разработка конструкторской документации на изделие машиностроительного производства (муфты упругой втулочно-пальцевой) с помощью системы автоматизированного проектирования	10	Выполнил задание, но не ответил на контрольные вопросы	20	Выполнил задание, и ответил контрольные вопросы
Лазерная резка. Семинарское занятие №1	4	Сделал доклад, но не ответил на контрольные вопросы	8	Сделал доклад, и ответил на контрольные вопросы
3Д-печать. Семинарское занятие №2	4	Сделал доклад, но не ответил на контрольные вопросы	8	Сделал доклад, и ответил на контрольные вопросы
СРС	6		12	
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	0		36	
Итого	24		100	
2 семестр				
Практическая работа №2. Разработка конструкторской документации на изделие машиностроительного производства	10	Выполнил задание, но не ответил на контрольные вопросы	20	Выполнил задание, и ответил контрольные вопросы

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
(муфты продольно-свёртной) с помощью системы автоматизированного проектирования				
Станки с ЧПУ. Семинарское занятие №3	4	Сделал доклад, но не ответил на контрольные вопросы	8	Сделал доклад, и ответил на контрольные вопросы
Сварка цветных металлов. Семинарское занятие №4	4	Сделал доклад, но не ответил на контрольные вопросы	8	Сделал доклад, и ответил на контрольные вопросы
СРС	6		12	
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	0		36	
Итого	24		100	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде 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 : учебное 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. ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2014. – 295 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277916> (дата обращения: 22.12.2021). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

8.2 Дополнительная учебная литература

3. Подураев, Ю. В. Мехатроника : основы, методы, применение : учебное пособие / Ю. В. Подураев. - 2-е изд., стер. - М. : Машиностроение, 2007. - 256 с. - Текст : непосредственный.

4. Вибрационные мобильные роботы : монография / С. Ф. Яцун [и др.] ; Минобрнауки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Юго-Западный государственный университет". - Курск : ЮЗГУ, 2013. - 182 с. - Текст : непосредственный.

5. Вибрационные мобильные роботы : монография / ЮЗГУ ; Минобрнауки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Юго-Западный государственный университет". - Курск : ЮЗГУ, 2013. - 184 с. - Текст : электронный.

6. 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 : непосредственный.

7. 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. Проектирование и производство мехатронных и робототехнических систем: математическое моделирование : методические указания для выполнения практических и самостоятельных работ по дисциплине «Проектирование и производство мехатронных и робототехнических систем» для студентов направления подготовки 15.04.06 «Мехатроника и робототехника» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Л. Ю. Ворочаева, А. В. Мальчиков. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 79 с. - Текст : электронный.

2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов направления 15.04.06 «Мехатроника и робототехника» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Е. Н. Политов, Г. Я. Пановко, Л. Ю. Ворочаева. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 31 с. - Текст : электронный.

8.4 Другие учебно-методические материалы

1. Иллюстрационные материалы, мультимедийные презентации.

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

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

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Проектирование и производство мехатронных и робототехнических систем» являются лекции и практические занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

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.

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) выполнение задания на самом практическом занятии;

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Проектирование и производство мехатронных и робототехнических систем»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, отработку студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному освоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Проектирование и производство мехатронных и робототехнических систем» с целью освоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Проектирование и производство мехатронных и робототехнических систем» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также

сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

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

Практические работы выполняются в системах автоматизированного проектирования: Компас – 3D LT V12 (Лицензионное соглашение).

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

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатории кафедры механики, мехатроники и робототехники, оснащенные учебной мебелью и оборудованием: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска, мультимедиа центр: ноутбук Lenovo (G710) [59409835] проектор Toshiba TDP-S20 800*600. 1400 ANSI Lm.200.1.DLP [104.2784] и интерактивная система с короткофокусным проектором ActivBoard [434.811].

Также для лекционных, практических и семинарских занятий используется следующее оборудование:

Наименование	Инв. №
Активный экзоскелет нижних конечностей "ExoLite"	234.1440
Лазерный гравёр Raylogic 11G 690	224.9
Компрессор Metabo Basic 250-50W.50л	236.1534
3D Принтер UP Mini	234.1525
3D принтер CreateBot Mini	234.1310
Система для 3D сканирования David SLS2	234.1200
Управляющий блок для 3D принтера Leapfrog XEED	234.1199
3D Принтер Leapfrog XEED	224.3
Фрезерный станок с ЧПУ RNH-200	224.8
Фрезерно-сверлильный станок JMD-2	234.1121
Гравировально-фрезерная машина Roland MDX -40A	234.1165
Фрезерно-гравировальный станок Aman 3040 4axis 800	234.1110
Сварочный инвертор TIG 200 P AC/DC	234.1198

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).

14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных	аннулированных	новых			