

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ряполов Петр Алексеевич

Должность: декан ЕНФ

Дата подписания: 14.09.2029 10:37:18

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;	<p>ОПК-12.1 Осуществляет монтаж опытных образцов мехатронных и робототехнических систем</p> <p>ОПК-12.2 Осуществляет наладку подсистем и отдельных модулей мехатронной системы</p> <p>ОПК-12.3 Организует настройку и сдачу в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей</p>

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)

« 30 » 05 2023 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)

ОПОП ВО реализуется по модели дуального обучения

Курск – 2023

Рабочая программа дисциплины составлена:

– в соответствии с ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, утвержденным приказом Минобрнауки России от 14.08.2020 г. № 1023;

– на основании учебного плана ОПОП ВО 15.04.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль) «Сервисная робототехника», одобренного Ученым советом университета (протокол № 12 от 29.05.2023 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 № 10 от «29» 05.2023 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 № «___» 20___ г., на заседании кафедры _____
№ «___» 20___ г.,
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

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 № «___» 20___ г., на заседании кафедры _____
№ «___» 20___ г.,
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

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

1.1 Цель дисциплины

Цель дисциплины – формирование необходимых знаний и развитие практических навыков проектирования и производства мехатронных и робототехнических систем для успешной профессиональной деятельности в роли инженера-схемотехника, инженера автоматизированных систем управления, инженера-проектировщика.

1.2 Задачи дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются:

1. освоение современных методов и средств расчета проектирования и моделирования мехатронных и робототехнических систем (МиРС), изучение передовых технологий производства и особенностей их использования при создании МиРС.
2. получение практических навыков расчета отдельных узлов МиРС, навыков использования современных систем автоматизированного проектирования и моделирования устройств и комплексов МиРС.
3. подготовка специалистов к решению практических задач по модернизации существующих и разработке новых решений в области МиРС.

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,	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>

<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>
код компетенции	наименование компетенции		
	норм и правил	ОПК-5.2 Разрабатывает нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью	<i>Знать:</i> правила разработки нормативно-технической документации, связанной с профессиональной деятельностью при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем <i>Уметь:</i> разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем <i>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</i> навыками разработки нормативно-технической документации, связанной с профессиональной деятельностью при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем
		ОПК-5.3 Проверяет соответствие проектной документации требованиям нормативно-технических документов	<i>Знать:</i> методы проверки проектной документации на соответствие требованиям нормативно-технических документов <i>Уметь:</i> осуществлять проверку проектной документации на соответствие требованиям нормативно-технических документов <i>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</i> навыками проверки проектной документации на соответствие 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	<i>Знать:</i> 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 <i>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</i> навыками использования методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем

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-7.3 Использует 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-9.2 Разрабатывает 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	<p>Знать: способы внедрения нового технологического оборудования при 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		
		оборудования	Уметь: внедрять новое технологическое оборудование при производстве мехатронных и робототехнических систем Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками внедрения нового технологического оборудования при производстве мехатронных и робототехнических систем
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	ОПК-11.1 Производит расчет и подбор стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники	Знать: методы расчета и подбора стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем Уметь: рассчитывать и подбирать стандартные исполнительные и управляющие устройства, средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем 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
		ОПК-11.2 Использует алгоритмы и методы расчетов 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 Уметь: применять алгоритмы и методы 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
		ОПК-11.3 Разрабатывает циф-	Знать: принципы построения цифровых алгоритмов и программ управления робо-

<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>		
	систем;	ровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем	тотехнических систем Уметь: разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками разработки цифровых алгоритмов и программ управления робототехнических систем
		ОПК-11.4 Интегрирует стандартные исполнительные и управляющие устройства, средства автоматики, измерительной и вычислительной техники в единую мехатронную систему	Знать: способы интегрирования стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в единую мехатронную систему Уметь: применять на практике способы интегрирования стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в единую мехатронную систему Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками применения способов интегрирования стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, 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	Знать: правила монтажа опытных образцов мехатронных и робототехнических систем Уметь: осуществлять монтаж опытных образцов мехатронных и робототехнических систем Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками монтажа опытных образцов мехатронных и робототехнических систем
		ОПК-12.2 Осуществляет наладку подсистем и отдельных модулей мехатронной системы	Знать: методы наладки подсистем и отдельных модулей мехатронной системы Уметь: осуществлять наладку подсистем и отдельных модулей мехатронной системы Владеть (или Иметь опыт деятельности):

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		
			сти): навыками наладки подсистем и отдельных модулей мехатронной системы
		ОПК-12.3 Организовывает настройку и сдачу 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 Уметь : организовывать настройку и сдачу 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

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.

Дисциплина имеет практико-ориентированный характер и изучается до прохождения обучающимися учебной ознакомительной практики и производственной технологической (проектно-технологической) практики, завершающих данные семестры.

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 9 зачетных единиц (з.е.), 324 академических часа.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	324
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	74,3
в том числе:	
лекции	36
лабораторные занятия	0
практические занятия	36, из них практическая подготовка обучающихся – 6.
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	186,7
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 сЧПУ. 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	У4, ПР (4 неделя)	ОПК- 4, ОПК-5, ОПК-9
2	Общие сведения о проектировании мехатронных систем	4	-	-	У1	У6 (6 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	У8, ПР, ПЗ, РКС (8 неделя)	ОПК-5, ОПК-9
4	Методы расчета и подбора автоматизированного электропривода в составе робототехнического комплекса	6	-	3	У1, МУ-1	У12, Т, ПР (12 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	У4 (4 неделя)	ОПК-5, ОПК-9
6	Основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных аварий, катастроф и стихийных бедствий	2	-	-	У1	У6 (6 неделя)	ОПК-5, ОПК-7
7	Современные методы производства, сборки, настройки и отладки мехатронных и робототехнических систем	8	-	4	У1, МУ-1	У10, ПР, ПЗ (10 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	Т, У12, ПР (12 неделя)	ОПК- 4, ОПК-5, ОПК-9, ОПК-12

У – устный опрос, Т – тестирование, ПР – практическая работа, ПЗ – Решение производственной задачи (или решение ситуационной задачи), РКС – Разбор конкретных ситуаций

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Практические занятия

Таблица 4.2.1 – Практические занятия

№	Наименование практического занятия	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, из них практическая подготовка - 2
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, из них практическая подготовка - 4
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	6 неделя	20
3	Подготовка технического задания на проектирование мехатронных и робототехнических систем их подсистем и отдельных устройств	8 неделя	24
4	Методы расчета и подбора автоматизированного электропривода в составе робототехнического комплекса	12 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	8 неделя	40
8	Методика проведения экспериментальных исследований и испытаний мехатронных и робототехнических систем, обработке результатов	12 неделя	21,85
Итого			111,85

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

При самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплины студенты могут пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры «Механики мехатроники и робототехники» в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников университета.

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 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. Практическая подготовка обучающихся

Реализация программы магистратуры по модели дуального обучения и компетентностного подхода предусматривают 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 (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	разбор конкретных ситуаций, или кейс-технология (или технология кейс-стади, или кейс-метод);	8
Итого:			8
2 семестр			
2	Разработка конструкторской документации на изделие машиностроительного производства (муфты продольно-свёртной) с помощью системы автоматизированного проектирования	мастер-класс специалиста предприятия-заказчика (или воркшоп специалиста предприятия-заказчика);	8
Итого:			8

Практическая подготовка обучающихся при реализации дисциплины осуществляется путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по направленности (профилю) программы магистратуры. Практическая подготовка включает в себя отдельные занятия лекционного типа, которые проводятся на предприятии-заказчике и предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, на производственной технологической (проектно-технологической) практике, которой завершается второй семестр.

Практическая подготовка обучающихся при реализации дисциплины организуется в модельных условиях (оборудованных (полностью или частично) в подразделениях университета: НИЛ «Современные методы и робототехнические системы для улучшения среды обитания человека»).

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	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;	Проектирование и производство мехатронных и робототехнических систем		Производственная технологическая практика (проектно-технологическая практика)
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 автоматизации, 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			
		Недостаточный уровень («неудовл.»)	Пороговый уровень («удовл.»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5	6
ОПК-4 / начальный	ОПК-4.1 Определяет перечень ресурсов и программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	Знать: демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-4.1. Обучающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно.	Знать: демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-4.1. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.	Знать: демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-4.1. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.	Знать: демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-4.1. Знания обучающегося являются прочными и глубокими, имеют системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями.
		Уметь: демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для ОПК-4.1.	Уметь: в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-4.1.	Уметь: сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-4.1.	Уметь: хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-4.1.
		Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-4.1, не развиты.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-4.1, развиты на элементарном уровне.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-4.1, хорошо развиты.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-4.1, доведены до автоматизма.
	ОПК-4.3 Использует прикладные программы и сред-	Знать: демонстрирует менее 60% знаний, указанных	Знать: демонстрирует 60-74% знаний, указанных в	Знать: демонстрирует 75-89% знаний, указ-	Знать: демонстрирует 90-100% знаний, указанных

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень («неудовл.»)	Пороговый уровень («удовл.»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5	6
	ства автоматизированного проектирования при решении инженерных задач	в таблице 1.3 для ОПК-4.3. Обучающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно.	таблице 1.3 для ОПК-4.3. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.	занных в таблице 1.3 для ОПК-4.3. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.	в таблице 1.3 для ОПК-4.3. Знания обучающегося являются прочными и глубокими, имеют системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями.
		Уметь: демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для ОПК-4.3.	Уметь: в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-4.3	Уметь: сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-4.3.	Уметь: хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-4.3.
		Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-4.3, не развиты.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-4.3, развиты на элементарном уровне.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-4.3, хорошо развиты.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-4.3, доведены до автоматизма.
ОПК-5 /начальный, основной	ОПК-5.1 Применяет стандарты, нормы и правила оформления нормативно-технической документации	Знать: демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-5.1. Обучающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает гру-	Знать: демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-5.1. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место не-	Знать: демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-5.1. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпываю-	Знать: демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-5.1. Знания обучающегося являются прочными и глубокими, имеют

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень («неудовл.»)	Пороговый уровень («удовл.»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5	6
		бывшие ошибки, которые не может исправить самостоятельно.	точности и ошибки.	широкие знания; допускает неточности.	системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями.
		Уметь: демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для ОПК-5.1.	Уметь: в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-5.1.	Уметь: сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-5.1.	Уметь: хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-5.1.
		Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-5.1, не развиты.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-5.1, развиты на элементарном уровне.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-5.1, хорошо развиты.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-5.1, доведены до автоматизма.
	ОПК-5.2 Разрабатывает нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью	Знать: демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-5.2. Обучающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно.	Знать: демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-5.2. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.	Знать: демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-5.2. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.	Знать: демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-5.2. Знания обучающегося являются прочными и глубокими, имеют системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями.

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень («неудовл.»)	Пороговый уровень («удовл.»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5	6
		Уметь: демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для ОПК-5.2.	Уметь: в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-5.2.	Уметь: сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-5.2.	Уметь: хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-5.2.
		Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-5.2, не развиты.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-5.2, развиты на элементарном уровне.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-5.2, хорошо развиты.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-5.2, доведены до автоматизма.
	ОПК-5.3 Проверяет соответствие проектной документации требованиям нормативно-технических документов	Знать: демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-5.3. Обучающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно.	Знать: демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-5.3. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.	Знать: демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-5.3. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.	Знать: демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-5.3. Знания обучающегося являются прочными и глубокими, имеют системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями.
		Уметь: демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для ОПК-5.3.	Уметь: в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном	Уметь: сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таб-	Уметь: хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таб-

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень («неудовл.»)	Пороговый уровень («удовл.»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5	6
			применении умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-5.3.	лице 1.3 для ОПК-5.3.	лице 1.3 для ОПК-5.3.
		Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-5.3, не развиты.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-5.3, развиты на элементарном уровне.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-5.3, хорошо развиты.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-5.3, доведены до автоматизма.
ОПК-7 /начальный,	ОПК-7.1 Использует современные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	Знать: демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-7.1. Обучающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно.	Знать: демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-7.1. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.	Знать: демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-7.1. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.	Знать: демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-7.1. Знания обучающегося являются прочными и глубокими, имеют системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями.
		Уметь: демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для ОПК-7.1.	Уметь: в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-7.1.	Уметь: сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-7.1	Уметь: хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-7.1

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень («неудовл.»)	Пороговый уровень («удовл.»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5	6
		Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-7.1, не развиты.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-7.1, развиты на элементарном уровне.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-7.1, хорошо развиты.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-7.1, доведены до автоматизма.
	ОПК-7.3 Использует нормативно-правовую информацию по экологической и производственной безопасности в профессиональной деятельности	Знать: демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-7.3. Обучающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно.	Знать: демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-7.3. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.	Знать: демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-7.3. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.	Знать: демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-7.3. Знания обучающегося являются прочными и глубокими, имеют системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями.
		Уметь: демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для ОПК-7.3.	Уметь: в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-7.3.	Уметь: сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-7.3.	Уметь: хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-7.3.
		Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень («неудовл.»)	Пороговый уровень («удовл.»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5	6
		ОПК-7.3, не развиты.	ОПК-7.3, развиты на элементарном уровне.	ОПК-7.3, хорошо развиты.	ОПК-7.3, доведены до автоматизма.
ОПК-9 /начальный, основной	ОПК-9.1 Использует современное технологическое оборудование	Знать: демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-9.1. Обучающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно.	Знать: демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-9.1. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.	Знать: демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-9.1. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.	Знать: демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-9.1. Знания обучающегося являются прочными и глубокими, имеют системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями.
		Уметь: демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для ОПК-9.1.	Уметь: в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-9.1.	Уметь: сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-9.1.	Уметь: хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-9.1.
		Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-9.1, не развиты.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-9.1, развиты на элементарном уровне.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-9.1, хорошо развиты.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-9.1, доведены до автоматизма.

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень («неудовл.»)	Пороговый уровень («удовл.»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5	6
	ОПК-9.2 Разрабатывает новое технологическое оборудование	Знать: демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-9.2. Обучающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно.	Знать: демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-9.2. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.	Знать: демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-9.2. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.	Знать: демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-9.2. Знания обучающегося являются прочными и глубокими, имеют системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями.
		Уметь: демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для ОПК-9.2.	Уметь: в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-9.2.	Уметь: сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-9.2.	Уметь: хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-9.2.
		Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-9.2, не развиты.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-9.2, развиты на элементарном уровне.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-9.2, хорошо развиты.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-9.2, доведены до автоматизма.
	ОПК-9.3 Осуществляет внедрение нового технологического оборудования	Знать: демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-9.3. Обучающийся	Знать: демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-9.3. Знания обучающе-	Знать: демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-9.3.	Знать: демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-9.3. Знания обуча-

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень («неудовл.»)	Пороговый уровень («удовл.»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5	6
		нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно.	гося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.	Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.	ющегося являются прочными и глубокими, имеют системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями.
		Уметь: демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для ОПК-9.3.	Уметь: в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-9.3.	Уметь: сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-9.3.	Уметь: хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-9.3.
		Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-9.3, не развиты.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-9.3, развиты на элементарном уровне.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-9.3, хорошо развиты.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-9.3, доведены до автоматизма.
ОПК-11 /начальный, основной	ОПК-11.1 Производит расчет и подбор стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники	Знать: демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-11.1. Обучающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки, которые не может испра-	Знать: демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-11.1. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.	Знать: демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-11.1. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.	Знать: демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-11.1. Знания обучающегося являются прочными и глубокими, имеют системный характер. Обучающийся сво-

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень («неудовл.»)	Пороговый уровень («удовл.»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5	6
		вить самостоятельно.			бодно оперирует знаниями.
		Уметь: демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для ОПК-11.1.	Уметь: в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-11.1.	Уметь: сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-11.1.	Уметь: хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-11.1.
		Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-11.1, не развиты.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-11.1, развиты на элементарном уровне.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-11.1, хорошо развиты.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-11.1, доведены до автоматизма.
	ОПК-11.2 Использует алгоритмы и методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем	Знать: демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-11.2. Обучающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно.	Знать: демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-11.2. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.	Знать: демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-11.2. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.	Знать: демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-11.2. Знания обучающегося являются прочными и глубокими, имеют системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями.
		Уметь: демонстрирует менее 60% умений, установленных в	Уметь: в целом сформированные, но вызывающие затрудне-	Уметь: сформированные и самостоятельно применяемые	Уметь: хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень («неудовл.»)	Пороговый уровень («удовл.»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5	6
		таблице 1.3 для ОПК-11.2.	ния при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-11.2.	умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-11.2.	умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-11.2.
		Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-11.2, не развиты.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-11.2, развиты на элементарном уровне.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-11.2, хорошо развиты.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-11.2, доведены до автоматизма.
	ОПК-11.3 Разрабатывает цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем	Знать: демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-11.3. Обучающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно.	Знать: демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-11.3. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.	Знать: демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-11.3. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.	Знать: демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-11.3. Знания обучающегося являются прочными и глубокими, имеют системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями.
		Уметь: демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для ОПК-11.3.	Уметь: в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-11.3.	Уметь: сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-11.3.	Уметь: хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-11.3.

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень («неудовл.»)	Пороговый уровень («удовл.»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5	6
		Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-11.3, не развиты.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-11.3, развиты на элементарном уровне.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-11.3, хорошо развиты.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-11.3, доведены до автоматизма.
	ОПК-11.4 Интегрирует стандартные исполнительные и управляющие устройства, средства автоматизации, измерительной и вычислительной техники в единую мехатронную систему	Знать: демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-11.4. Обучающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно.	Знать: демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-11.4. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.	Знать: демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-11.4. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.	Знать: демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-11.4. Знания обучающегося являются прочными и глубокими, имеют системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями.
		Уметь: демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для ОПК-11.4.	Уметь: в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-11.4.	Уметь: сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-11.4.	Уметь: хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-11.4.
		Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень («неудовл.»)	Пороговый уровень («удовл.»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5	6
		ОПК-11.4, не развиты.	ОПК-11.4, развиты на элементарном уровне.	ОПК-11.4, хорошо развиты.	ОПК-11.4, доведены до автоматизма.
ОПК-12 /начальный, основной	ОПК-12.1 Осуществляет монтаж опытных образцов мехатронных и робототехнических систем	Знать: демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-12.1. Обучающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно.	Знать: демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-12.1. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.	Знать: демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-12.1. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.	Знать: демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-12.1. Знания обучающегося являются прочными и глубокими, имеют системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями.
		Уметь: демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для ОПК-12.1.	Уметь: в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-12.1.	Уметь: сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-12.1.	Уметь: хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-12.1.
		Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-12.1, не развиты.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-12.1, развиты на элементарном уровне.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-12.1, хорошо развиты.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-12.1, доведены до автоматизма.

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень («неудовл.»)	Пороговый уровень («удовл.»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5	6
	ОПК-12.2 Осуществляет наладку подсистем и отдельных модулей мехатронной системы	Знать: демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-12.2. Обучающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно.	Знать: демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-12.2. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.	Знать: демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-12.2. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.	Знать: демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-12.2. Знания обучающегося являются прочными и глубокими, имеют системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями.
		Уметь: демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для ОПК-12.2.	Уметь: в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-12.2.	Уметь: сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-12.2.	Уметь: хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-12.2.
		Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-12.2, не развиты.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-12.2, развиты на элементарном уровне.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-12.2, хорошо развиты.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-12.2, доведены до автоматизма.
	ОПК-12.3 Организовывает настройку и сдачу в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и ро-	Знать: демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-12.3. Обучающийся	Знать: демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-12.3. Знания обучающе-	Знать: демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-12.3.	Знать: демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-12.3. Знания обуча-

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень («неудовл.»)	Пороговый уровень («удовл.»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5	6
	бототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно.	гося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.	Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.	ющегося являются прочными и глубокими, имеют системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями.
		Уметь: демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для ОПК-12.3.	Уметь: в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-12.3.	Уметь: сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-12.3.	Уметь: хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-12.3.
		Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-12.3, не развиты.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-12.3, развиты на элементарном уровне.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-12.3, хорошо развиты.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-12.3, доведены до автоматизма.

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						
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 мето-	ОПК-5,	Л № 6	Контроль-	вопросы	Согласно

№ 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						
	ды защиты производственного персонала и населения от возможных аварий, катастроф и стихийных бедствий	ОПК-7		ный опрос по итогам лекции	55-64	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.

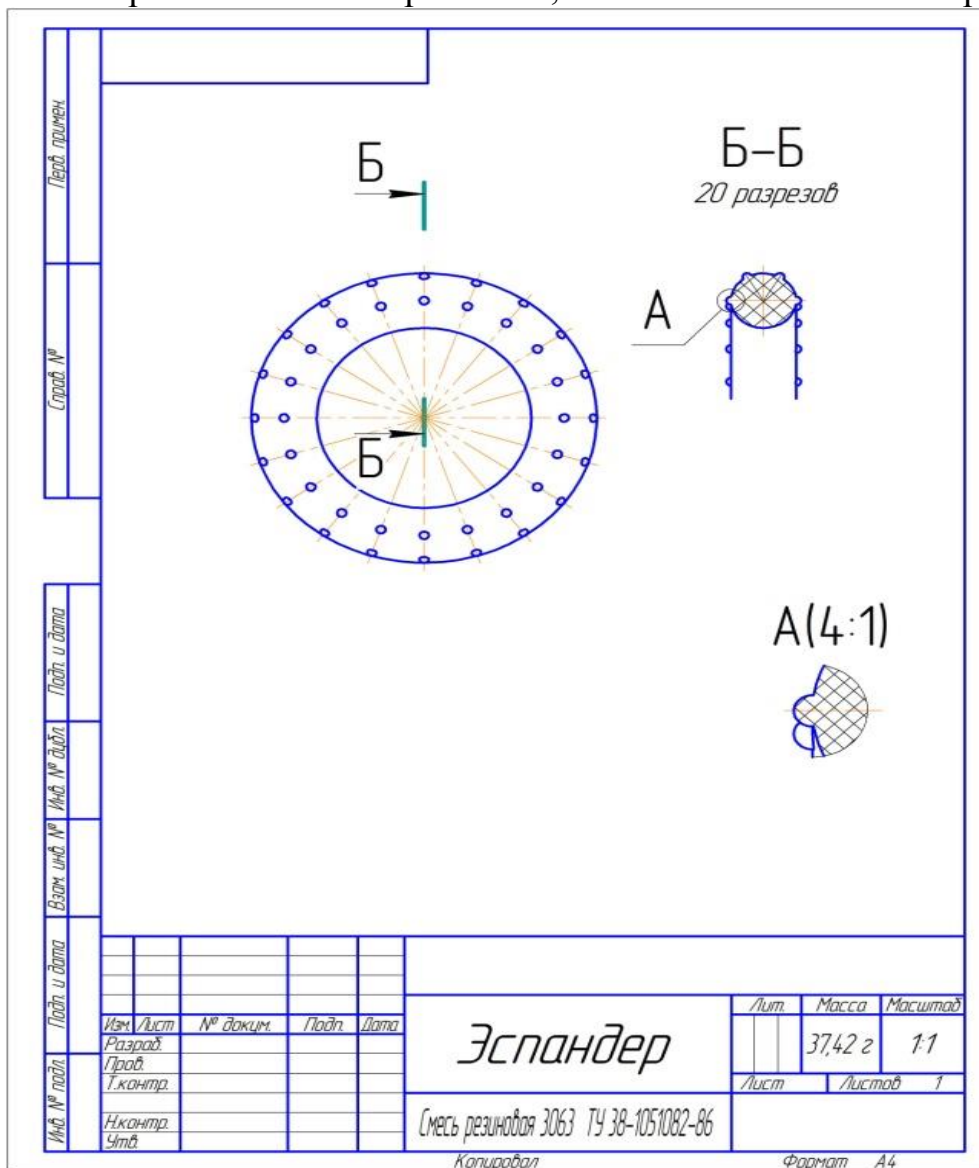
б) Производственная задача для контроля результатов практической подготовки обучающихся на практическом занятии № 1

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

Лист примен.										
Сторон №										
Лист и дата										
Взам. инв. №	Инв. №	Экз. №								
Лист и дата										
Инв. №	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<p style="font-size: 24px; font-weight: bold;">Пластина</p> <p>Лист Д16.Т 2,0 ГОСТ 21631-76</p>					
Инв. №	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						
Инв. №	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						
Инв. №	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						
Инв. №	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						
					Лит.	Масса	Масштаб			
						10,72 г	2:1			
					Лист		Листов		1	
					Формат А4					

Производственная задача для контроля результатов практической подготовки обучающихся на практическом занятии № 4.

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



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

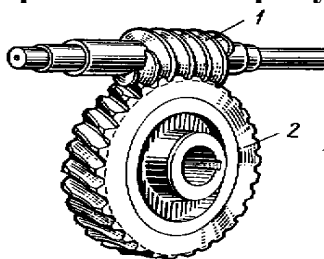
Задание в закрытой форме:

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

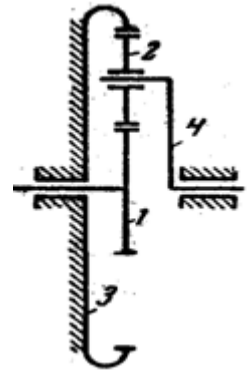
Укажите правильную последовательность пунктов технического задания:

- 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:

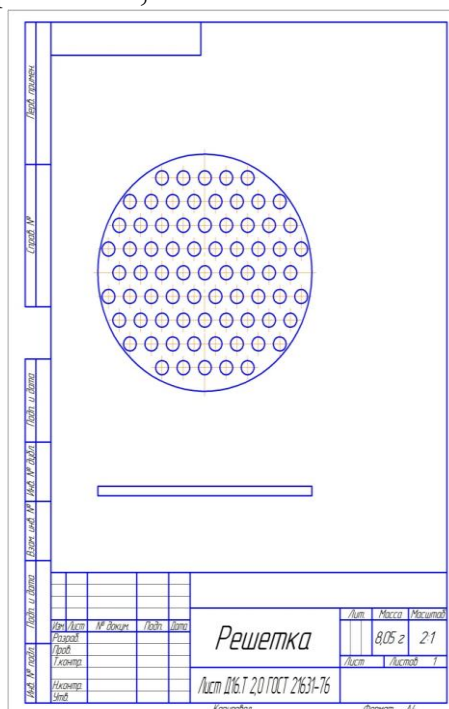
Определите соответствие звеньев механизма приведенного на рисунке и их названий:

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



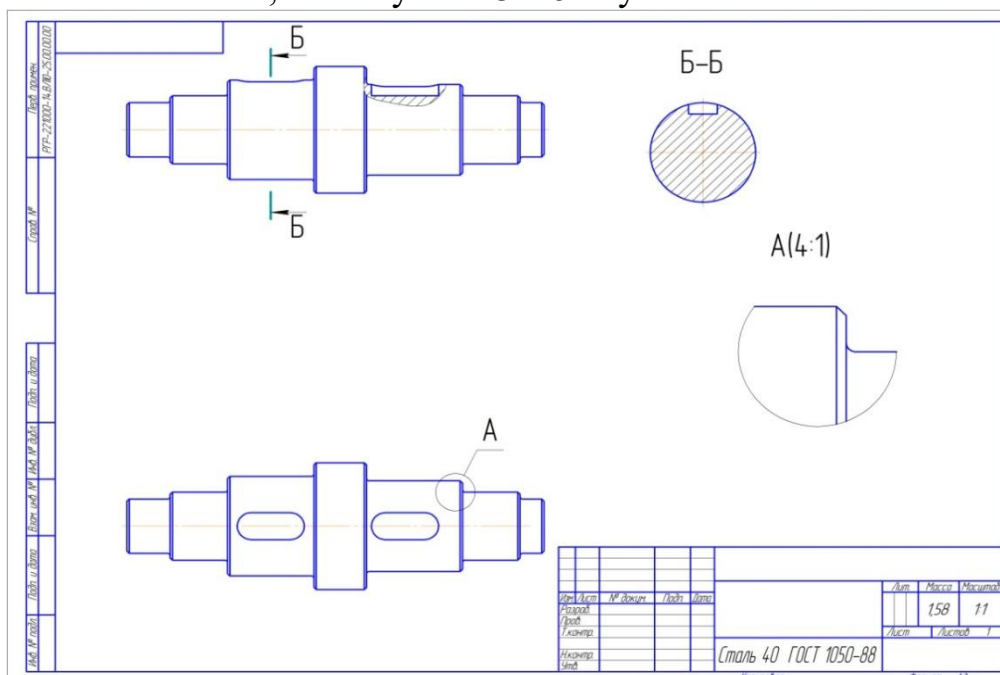
Компетентностно-ориентированная задача:

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



Примеры типовых заданий для практической части зачета

На чертеже вала проставить необходимые размеры с учетом допусков, указать шероховатость поверхностей, заполнить технические требования чертежа при условии, что на ступени 2 и 6 (нумерация ступеней слева направо) устанавливаются подшипники качения, а на ступени 3 и 5 - зубчатые колеса.



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 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;

– положение П 02.207 «Проектирование и реализация основных профессиональных программ высшего образования – программ магистратуры по модели дуального обучения»;

– 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 до-	10	Выполнил задание, но не ответил на кон-	20	Выполнил задание, и ответил контроль-

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
кументации на изделие машиностроительного производства (муфты продольно-свёртной) с помощью системы автоматизированного проектирования		контрольные вопросы		контрольные вопросы
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. Яцун, С.Ф. Проектирование мехатронных и робототехнических систем : учебное пособие для студентов направления подготовки "Мехатроника и робототехника" (бакалавриат и магистратура) / С. Ф. Яцун, А. В. Мальчиков, Е. Н. Политов ; Юго-Западный государственный университет. - Курск : ЮЗГУ, 2021. - 170 с. - Текст : электронный.

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: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277916> (дата обращения 23.06.2023). – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

8.2 Дополнительная учебная литература

3. 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.

4. 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: методические указания по выполнению практических работ для студентов направления 15.04.06 Мехатроника и робототехника / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: А.В. Мальчиков, С.Ф. Яцун. - Курск : ЮЗГУ, 2022. - 55 с. - Текст : электронный.

2. Проектирование и производство мехатронных и робототехнических систем : методические указания по выполнению самостоятельных работ для студентов направления 15.04.06 Мехатроника и робототехника / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: А. В. Мальчиков, С. Ф. Яцун. - Курск : ЮЗГУ, 2022. - 23 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.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия и положения каждой новой темы; важные положения аргументируются и иллюстрируются примерами из практики; объясняется практическая значимость изучаемой темы; делаются выводы; даются рекомендации для самостоятельной работы по данной теме. На лекциях необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных вопросов. В ходе лекции студент должен конспектировать учебный материал. Конспектирование лекций – сложный вид работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это лично студентом в режиме реального времени в течение лекции. Не следует стремиться записать лекцию дословно. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем кратко записать ее. Желательно заранее оставлять в тетради пробелы, куда позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно внести дополнительные записи. Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, который преподаватель дает в начале лекционного занятия. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале.

Необходимым является глубокое освоение содержания лекции и свободное владение им, в том числе использованной в ней терминологией. Работу с конспектом лекции целесообразно проводить непосредственно после ее прослушивания, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях. Работа с конспектом лекции предполагает перечитывание конспекта, внесение в него, по необходимости, уточнений, дополнений, разъяснений и изменений. Некоторые вопросы выносятся за рамки лекций. Изучение вопросов, выносимых за рамки лекционных занятий, предполагает самостоятельное изучение студентами дополнительной литературы, указанной в п.8.2.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины продолжается на практических занятиях, 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.

Практическому занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует

более глубокому усвоению изучаемого материала. При работе с источниками и литературой необходимо:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прочитанное;
- фиксировать основное содержание прочитанного текста; формулировать устно и письменно основную идею текста; составлять план, формулировать тезисы.

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 усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю. Обязательным элементом самостоятельной работы по дисциплине является самоконтроль. Одной из важных задач обучения студентов способам и приемам самообразования является формирование у них умения самостоятельно контролировать и адекватно оценивать результаты своей учебной деятельности и на этой основе управлять процессом овладения знаниями. Овладение умениями самоконтроля приучает студентов к планированию учебного труда, способствует углублению их внимания, памяти и выступает как важный фактор развития познавательных способностей. Самоконтроль включает:

- оперативный анализ глубины и прочности собственных знаний и умений;
- критическую оценку результатов своей познавательной деятельности.

Самоконтроль учит ценить свое время, позволяет вовремя заметить и исправить свои ошибки. Формы самоконтроля могут быть следующими:

- устный пересказ текста лекции и сравнение его с содержанием конспекта лекции;
- составление плана, тезисов, формулировок ключевых положений текста по памяти;
- пересказ с опорой на иллюстрации, чертежи, схемы, таблицы, опорные положения.

Самоконтроль учебной деятельности позволяет студенту оценивать эффективность и рациональность применяемых методов и форм умственного труда, находить допускаяемые недочеты и на этой основе проводить необходимую коррекцию своей познавательной деятельности.

При подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине необходимо повторить основные теоретические положения каждой изученной темы и основные термины, самостоятельно решить несколько типовых компетентностно-ориентированных задач.

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

Аудиторные занятия по дисциплине проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа и лаборатории кафедры механики, мехатроники и робототехники, оснащенных стандартной учебной мебелью (столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя; интерактивной система с короткофокусным проектором ActivBoard [434.811]).

В образовательном процессе используется следующее лабораторное оборудование: Активный экзоскелет нижних конечностей "ExoLite" [234.1440]
Для осуществления практической подготовки обучающихся при реализации дисциплины используются оборудование и технические средства обучения кафедры механики, мехатроники и робототехники:

Наименование	Инв. №
Лазерный гравер 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

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 интерактивной система с короткофокусным проектором ActivBoard [434.811].

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			