

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ряполов Петр Алексеевич

Должность: декан ЕНФ

Дата подписания: 24.09.2025 18:11:40

Уникальный программный ключ:

efd3ecd9d183f7649d0e3a33c230c6662946c7c99039b2b268921fde408c1fb6

## Аннотация рабочей программы

### **дисциплины «Проектирование и производство мехатронных и робототехнических систем»**

#### **Цель дисциплины**

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

#### **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.

#### **Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

УК-2

Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

УК-2.1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления

УК-2.2 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения

УК-2.3 Планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменимости

УК-2.4 Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования.

УК-2.5 Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта

ОПК-4

Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при

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

моделировании технологических процессов;

ОПК-5

Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью с учетом стандартов, норм и правил

ОПК-7

Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении;

ОПК-9

Способен разрабатывать и осваивать новое технологическое оборудование;

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 алго-

средства автоматизированного проектирования при решении инженерных задач

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-7.1 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-9.1 Использует современное технологическое оборудование

ОПК-9.2 Разрабатывает новое технологическое оборудование

ОПК-9.3 Осуществляет внедрение нового технологического оборудования

ОПК-11.1

Производит расчет и подбор стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизации, 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 автоматизации, измерительной и вычислительной техники в единую мехатронную систему

ритмы и программы управления робототехнических систем;

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

ОПК-12.1 Осуществляет монтаж опытных образцов мехатронных и робототехнических систем

ОПК-12.2

Осуществляет наладку подсистем и отдельных модулей мехатронной системы

ОПК-12.3

Организовывает настройку и сдачу в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей

### **Разделы дисциплины:**

Основы проектирования с использованием современных информационных технологий

Общие сведения о проектировании мехатронных систем

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

Методы расчета и подбора автоматизированного электропривода в составе робототехнического комплекса

Подготовка технико-экономического обоснования проекта, расчет себестоимости проекта

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

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

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

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан

естественно-научного факультета

*(наименование ф-та полностью)*

 П.А. Ряполов  
*(подпись, инициалы, фамилия)*

« 31 » 08 2024 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 проектного обучения*

Курск – 2024

Рабочая программа дисциплины составлена:

– в соответствии с ФГОС ВО – магистратура по направлению 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 разработанной по модели проектного обучения ОПОП ВО 15.04.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль) «Сервисная робототехника», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 от 27.03.2024 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по разработанной по модели проектного обучения ОПОП ВО 15.04.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль) «Сервисная робототехника», на заседании кафедры механики, мехатроники и робототехники (протокол № 1 от 10 . 08 .2024 г.).

Зав. кафедрой

 С.Ф. Яцун

Разработчик программы

 А.В. Мальчиков

К.т.н., доцент


Согласовано:

Директор научной библиотеки



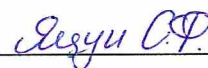
Макаровская В.Г.

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 (протокол № 9 от 31 . 03 .20 25 г.), на заседании кафедры

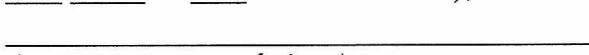
 (протокол № 1 от 29 . 08 .20 25 г.).  
(наименование кафедры)

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 (протокол №     от    .   .20    г.), на заседании кафедры

 (протокол №     от    .   .20    г.).  
(наименование кафедры)

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		
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления	<p><b>Знать:</b> понятие «жизненный цикл проекта».</p> <p><b>Уметь:</b> находить и определять проблемы, к решению которых применим проектный подход.</p> <p><b>Иметь опыт деятельности</b> в осуществлении проектного подхода к решению производственных проблем</p>
		УК-2.2 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	<p><b>Знать:</b> понятия «цель проекта», «задачи проекта»; «актуальность проекта».</p> <p><b>Уметь:</b> формулировать цель и задачи проекта, обосновывать его актуальность, определять конечный результат проекта.</p> <p><b>Иметь опыт деятельности</b> в осуществлении проектного подхода к решению производственных проблем</p>
		УК-2.3 Планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменимости	<p><b>Знать:</b> понятие «ресурсы проекта».</p> <p><b>Уметь:</b> определять интеллектуальные, информационные, материально-технические и финансовые ресурсы проекта.</p> <p><b>Иметь опыт деятельности</b> в осуществлении проектного подхода к решению производственных проблем</p>
		УК-2.4 Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования.	<p><b>Знать:</b> основные инструменты планирования проектной деятельности в своей профессиональной области.</p> <p><b>Уметь:</b> планировать основные блоки работ проекта.</p> <p><b>Иметь опыт деятельности</b> в осуществлении проектного подхода к решению производственных проблем</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, соотношенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
		УК-2.5 Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта	<p><b>Знать:</b> механизм осуществления мониторинга и контроля хода реализации проекта.</p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять мониторинг и контроль хода реализации проекта; организовывать «обратную связь» с потребителем на всех этапах проекта; планировать и осуществлять корректирующие мероприятия.</p> <p><b>Иметь опыт деятельности</b> в осуществлении проектного подхода к решению производственных проблем</p>
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><b>Знать:</b> методы определения необходимого перечня информационных ресурсов и программного обеспечения при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем</p> <p><b>Уметь:</b> определять перечень информационных ресурсов и программного обеспечения при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> 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><b>Знать:</b> принципы применения прикладных программ и средств автоматизированного проектирования при решении инженерных задач</p> <p><b>Уметь:</b> использовать прикладные программы и средства автоматизированного проектирования при решении инженерных задач</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками применения прикладных программ и средств автоматизированного проектирования при решении инженерных задач</p>
ОПК-5	Способен разрабатывать нормативно-техническую до-	ОПК-5.1 Применяет стандарты, нормы и правила оформления нормативно-	<p><b>Знать:</b> стандарты, нормы и правила оформления нормативно-технической документации</p> <p><b>Уметь:</b> применять стандарты, нормы и</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		
	кументацию, связанную с профессиональной деятельностью с учетом стандартов, норм и правил	технической документации	правила оформления нормативно-технической документации <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками использования стандартов, норм и правил оформления нормативно-технической документации
		ОПК-5.2 Разрабатывает нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью	<b>Знать:</b> правила разработки нормативно-технической документации, связанной с профессиональной деятельностью при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем <b>Уметь:</b> разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> 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	<b>Знать:</b> методы проверки проектной документации на соответствие требованиям нормативно-технических документов <b>Уметь:</b> осуществлять проверку проектной документации на соответствие требованиям нормативно-технических документов <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> 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 ма-	ОПК-7.1 Использует современные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	<b>Знать:</b> современные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем <b>Уметь:</b> применять на практике современные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем

<p>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</p>		<p>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</p>	<p>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</p>
код компетенции	наименование компетенции		
	<p>шиностроении;</p>		<p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками использования методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем</p>
		<p>ОПК-7.3 Использует нормативно-правовую информацию по экологической и производственной безопасности в профессиональной деятельности</p>	<p><b>Знать:</b> способы применения нормативно-правовой информации по экологической и производственной безопасности при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем</p> <p><b>Уметь:</b> применять нормативно-правовую информацию по экологической и производственной безопасности при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками использования нормативно-правовой информации по экологической и производственной безопасности при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем</p>
ОПК-9	<p>Способен разрабатывать и осваивать новое технологическое оборудование;</p>	<p>ОПК-9.1 Использует современное технологическое оборудование</p>	<p><b>Знать:</b> методы использования современного технологического оборудования при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем</p> <p><b>Уметь:</b> использовать современное технологическое оборудование при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками использования современного технологического оборудования при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем</p>
		<p>ОПК-9.2 Разрабатывает новое технологическое оборудование</p>	<p><b>Знать:</b> методы построения роботизированного технологического оборудования</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать новое технологическое оборудование</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками проектирования и производства роботизированного технологического оборудования</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		
			ского оборудования
		ОПК-9.3 Осуществляет внедрение нового технологического оборудования	<p><b>Знать:</b> способы внедрения нового технологического оборудования при производстве мехатронных и робототехнических систем</p> <p><b>Уметь:</b> внедрять новое технологическое оборудование при производстве мехатронных и робототехнических систем</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками внедрения нового технологического оборудования при производстве мехатронных и робототехнических систем</p>
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, разработа-	ОПК-11.1 Производит расчет и подбор стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники	<p><b>Знать:</b> методы расчета и подбора стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем</p> <p><b>Уметь:</b> рассчитывать и подбирать стандартные исполнительные и управляющие устройства, средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками расчета и подбора стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании и производстве мехатронных и робототехнических систем</p>
		ОПК-11.2 Использует алгоритмы и методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем	<p><b>Знать:</b> алгоритмы и методы расчета и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем</p> <p><b>Уметь:</b> применять алгоритмы и методы расчета и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками применения алгоритмов и</p>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
	тывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем;		методов расчета и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем
		ОПК-11.3 Разрабатывает цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем	<b>Знать:</b> принципы построения цифровых алгоритмов и программ управления робототехнических систем <b>Уметь:</b> разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> 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	<b>Знать:</b> способы интегрирования стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в единую мехатронную систему <b>Уметь:</b> применять на практике способы интегрирования стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в единую мехатронную систему <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> 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 отдель-	ОПК-12.1 Осуществляет монтаж опытных образцов мехатронных и робототехнических систем	<b>Знать:</b> правила монтажа опытных образцов мехатронных и робототехнических систем <b>Уметь:</b> осуществлять монтаж опытных образцов мехатронных и робототехнических систем <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками монтажа опытных образцов мехатронных и робототехнических систем
		ОПК-12.2	<b>Знать:</b> методы наладки подсистем и от-

<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		
	ных модулей;	<p>Осуществляет наладку подсистем и отдельных модулей мехатронной системы</p>	<p>дельных модулей мехатронной системы  <b>Уметь:</b> осуществлять наладку подсистем и отдельных модулей мехатронной системы  <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками наладки 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>	<p><b>Знать:</b> методы настройки и организации сдачи в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей  <b>Уметь:</b> организовывать настройку и сдачу в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей  <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками настройки и организации сдачи в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей</p>

## **2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина «Проектирование и производство мехатронных и робототехнических систем» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы магистратуры 15.04.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль, специализация) «Сервисная робототехника». реализуемой по модели проектного обучения.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1-2 семестре.

**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 6 зачетных единиц (з.е.), 216 академических часов.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	216
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	58,3
в том числе:	
лекции	28
лабораторные занятия	0
практические занятия	28, из них практическая подготовка – 6
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	67,7
Контроль (подготовка к экзамену)	90
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
<b>1 семестр</b>							
1	Основы проектирования с использованием современных информационных технологий	4	-	1	У1, МУ-1	У4, ПР (4 неделя)	УК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-9
2	Общие сведения о проектировании мехатронных систем	4	-	-	У1	У6 (6 неделя)	УК-2, 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)	УК-2, ОПК-5, ОПК-9
4	Методы расчета и подбора автоматизированного электропривода в составе робототехнического комплекса	6	-	3	У1, МУ-1	У12, Т, ПР (14 неделя)	УК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-9, ОПК-11
<b>Итого</b>		14	0	14			
<b>2 семестр</b>							
5	Подготовка технико-экономического обоснования проекта, расчет себестоимости проекта	4	-	-	У1	У4 (4 неделя)	УК-2, ОПК-5, ОПК-9
6	Основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных аварий, катастроф и стихийных бедствий	2	-	-	У1	У6 (6 неделя)	УК-2, 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)	УК-2, 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 (14 неделя)	УК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-9, ОПК-12
<b>Итого</b>		14	0	14			

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	2
3	3Д-печать. Семинарское занятие №2	2
Итого		14
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	2
6	Сварка цветных металлов. Семинарское занятие №4	2
Итого		14

## 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	14 неделя	38,85

Итого			42,85
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	14 неделя	21,85
Итого			24,85

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

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

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

*библиотекой университета:*

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с учебным планом 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 по выполнению и защите индивидуального проекта по комплексному проектному модулю № 3.

*типографией университета:*

- посредством оказания помощи авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

- посредством удовлетворения потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

## 6 Образовательные технологии

Реализация программы магистратуры по модели проектного обучения и компетентностный подход предусматривают широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных и профессиональных 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 <sup>1</sup> формирования компетенций и дисциплины, практики, при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Комплексный проектный модуль № 1	Комплексный проектный модуль № 2	Комплексный проектный модуль № 3
	Инженерное изобретательство и конструирование	Цифровые интеллектуальные системы в робототехнике	Математическое моделирование технических систем
	Практикум "Выполнение и защита группового проекта" по комплексному проектному модулю № 1	Практикум "Выполнение и защита группового проекта" по комплексному проектному модулю № 2	Практикум "Выполнение и защита группового проекта" по комплексному проектному модулю № 3
	Практикум "Выполнение и защита индивидуального проекта" по комплексному проектному модулю № 1	Практикум "Выполнение и защита индивидуального проекта" по комплексному проектному модулю № 2	Практикум "Выполнение и защита индивидуального проекта" по комплексному проектному модулю № 3
	Психология управления коллективом	Моделирование и исследование мехатронных систем и роботов	Проектирование сервисных роботов
	Современные проблемы мехатроники и робототехники	Проектирование и производство мехатронных и робототехнических систем	Производственная преддипломная практика
	Учебная проектная практика	Производственная проектно-конструкторская практика (первая)	Производственная проектно-конструкторская практика (вторая)
		Информационные системы роботов и обработка сигналов	Организация и управление производством
		Управление мехатронными системами и сервисными роботами	Системы обеспечения производственной и экологической безопасности
		Сервисные роботы для мониторинга окружающей среды / Сервисные роботы специального назначения	Сервисные человеко-машинные комплексы промышленного назначения / Сервисные человеко-машинные комплексы медицинского назначения
		Профессиональная подготовка в области мехатроники и робототехники	
	Учебная ознакомительная практика		
ОПК-4 Способен использовать современные	Моделирование и исследование ме-	Производственная технологическая	Информационные системы роботов и обработка

информационные технологии и программные средства при моделировании технологических процессов;	хатронных систем и роботов	практика (проектно-технологическая практика)	сигналов
	Проектирование и производство мехатронных и робототехнических систем		
ОПК-5 Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью с учетом стандартов, норм и правил	Проектирование и производство мехатронных и робототехнических систем		Системы обеспечения производственной и экологической безопасности
	Учебная ознакомительная практика	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика	
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)	Системы обеспечения производственной и экологической безопасности
ОПК-9 Способен разрабатывать и осваивать новое технологическое оборудование;	Проектирование и производство мехатронных и робототехнических систем	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика	Системы обеспечения производственной и экологической безопасности
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,	Учебная ознакомительная практика	Проектирование и производство ме-	Производственная технологическая (проектно-

наладку, настройку и сдачу в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей		хатронных и робототехнических систем	технологическая) практика
---	--	--------------------------------------	---------------------------

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

Код компетенции/ этап (наименование этапа по таблице б.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень («неудовл.»)	Пороговый уровень («удовл.»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5	6
УК-2 / основной	<p>УК-2.1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления.</p> <p>УК-2.2 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.</p> <p>УК-2.3 Планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменимости.</p> <p>УК-2.4 Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования.</p> <p>УК-2.5 Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответствен-</p>	<p><b>Знать:</b> демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для УК-2. Обучающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно.</p>	<p><b>Знать:</b> демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для УК-2. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.</p>	<p><b>Знать:</b> демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для УК-2. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.</p>	<p><b>Знать:</b> демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для УК-2. Знания обучающегося являются прочными и глубокими, имеют системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями.</p>
		<p><b>Уметь:</b> демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для УК-2.</p>	<p><b>Уметь:</b> в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для УК-2.</p>	<p><b>Уметь:</b> сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для УК-2.</p>	<p><b>Уметь:</b> хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для УК-2.</p>
		<p><b>Иметь опыт деятельности:</b> не приобрел в ходе практикума опыт деятельности в области, указанной в таблице 1.3 для УК-2.</p>	<p><b>Иметь опыт деятельности:</b> приобрел в ходе практикума минимально допустимый опыт деятельности в области, указанной в таблице 1.3 для УК-2.</p>	<p><b>Иметь опыт деятельности:</b> приобрел в ходе практикума базовый опыт деятельности в области, указанной в таблице 1.3 для УК-2.</p>	<p><b>Иметь опыт деятельности:</b> приобрел в ходе практикума максимально возможный опыт деятельности в области, указанной в таблице 1.3 для УК-2.</p>

	ности участников проекта				
ОПК-4 / начальный	ОПК-4.1 Определяет перечень ресурсов и программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	<b>Знать:</b> 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.	<b>Знать:</b> демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-4.1. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.	<b>Знать:</b> демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-4.1. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.	<b>Знать:</b> 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.
		<b>Уметь:</b> демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для ОПК-4.1.	<b>Уметь:</b> в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-4.1.	<b>Уметь:</b> сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-4.1.	<b>Уметь:</b> хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-4.1.
		<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-4.1, не развиты.	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-4.1, развиты на элементарном уровне.	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-4.1, хорошо развиты.	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-4.1, доведены до автоматизма.
	ОПК-4.3 Использует прикладные программы и средства автоматизированного проектирования при решении инженерных задач	<b>Знать:</b> демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-4.3. Обучающийся нуждается в постоянных подсказках;	<b>Знать:</b> демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-4.3. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, име-	<b>Знать:</b> демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-4.3. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания;	<b>Знать:</b> демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-4.3. Знания обучающегося являются прочными и глубокими, имеют

		допускает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно.	ют место неточности и ошибки.	допускает неточности.	системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями.
		<b>Уметь:</b> демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для ОПК-4.3.	<b>Уметь:</b> в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-4.3	<b>Уметь:</b> сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-4.3.	<b>Уметь:</b> хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-4.3.
		<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-4.3, не развиты.	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-4.3, развиты на элементарном уровне.	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-4.3, хорошо развиты.	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> 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	<b>Знать:</b> демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-5.1. Обучающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно.	<b>Знать:</b> демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-5.1. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.	<b>Знать:</b> демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-5.1. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.	<b>Знать:</b> демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-5.1. Знания обучающегося являются прочными и глубокими, имеют системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями.
		<b>Уметь:</b> демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для	<b>Уметь:</b> в целом сформированные, но вызывающие затруднения при само-	<b>Уметь:</b> сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные	<b>Уметь:</b> хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таб-

		ОПК-5.1.	стоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-5.1.	в таблице 1.3 для ОПК-5.1.	лице 1.3 для ОПК-5.1.
		<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-5.1, не развиты.	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-5.1, развиты на элементарном уровне.	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-5.1, хорошо развиты.	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-5.1, доведены до автоматизма.
ОПК-5.2 Разрабатывает нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью	<b>Знать:</b> 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.	<b>Знать:</b> демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-5.2. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.	<b>Знать:</b> демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-5.2. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.	<b>Знать:</b> 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.	
	<b>Уметь:</b> демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для ОПК-5.2.	<b>Уметь:</b> в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-5.2.	<b>Уметь:</b> сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-5.2.	<b>Уметь:</b> хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-5.2.	
	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таб-	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таб-	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таб-	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-5.2,	

		лице 1.3 для ОПК-5.2, не развиты.	лице 1.3 для ОПК-5.2, развиты на элементарном уровне.	лице 1.3 для ОПК-5.2, хорошо развиты.	доведены до автоматизма.
	ОПК-5.3 Проверяет соответствие проектной документации требованиям нормативно-технических документов	<b>Знать:</b> 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.	<b>Знать:</b> демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-5.3. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.	<b>Знать:</b> демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-5.3. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.	<b>Знать:</b> 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.
		<b>Уметь:</b> демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для ОПК-5.3.	<b>Уметь:</b> в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-5.3.	<b>Уметь:</b> сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-5.3.	<b>Уметь:</b> хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-5.3.
		<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-5.3, не развиты.	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-5.3, развиты на элементарном уровне.	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-5.3, хорошо развиты.	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> 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	<b>Знать:</b> демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-7.1. Обучающийся	<b>Знать:</b> демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-7.1. Знания обучающе-	<b>Знать:</b> демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-7.1. Обучающийся име-	<b>Знать:</b> демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-7.1. Знания обучающегося

ресурсов в машиностроении	нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно.	гося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.	ет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.	являются прочными и глубокими, имеют системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями.
	<b>Уметь:</b> демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для ОПК-7.1.	<b>Уметь:</b> в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-7.1.	<b>Уметь:</b> сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-7.1	<b>Уметь:</b> хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-7.1
	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-7.1, не развиты.	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-7.1, развиты на элементарном уровне.	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-7.1, хорошо развиты.	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> 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	<b>Знать:</b> 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.	<b>Знать:</b> демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-7.3. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.	<b>Знать:</b> демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-7.3. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.

		<p><b>Уметь:</b> демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для ОПК-7.3.</p>	<p><b>Уметь:</b> в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-7.3.</p>	<p><b>Уметь:</b> сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-7.3.</p>	<p><b>Уметь:</b> хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-7.3.</p>
		<p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-7.3, не развиты.</p>	<p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-7.3, развиты на элементарном уровне.</p>	<p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-7.3, хорошо развиты.</p>	<p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-7.3, доведены до автоматизма.</p>
ОПК-9 /начальный, основной	ОПК-9.1 Использует современное технологическое оборудование	<p><b>Знать:</b> 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.</p>	<p><b>Знать:</b> демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-9.1. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.</p>	<p><b>Знать:</b> демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-9.1. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.</p>	<p><b>Знать:</b> 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.</p>
		<p><b>Уметь:</b> демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для ОПК-9.1.</p>	<p><b>Уметь:</b> в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таб-</p>	<p><b>Уметь:</b> сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-9.1.</p>	<p><b>Уметь:</b> хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-9.1.</p>

			лице 1.3 для ОПК-9.1.		
		<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-9.1, не развиты.	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-9.1, развиты на элементарном уровне.	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-9.1, хорошо развиты.	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-9.1, доведены до автоматизма.
ОПК-9.2 Разрабатывает новое технологическое оборудование	<b>Знать:</b> 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.	<b>Знать:</b> демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-9.2. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.	<b>Знать:</b> демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-9.2. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.	<b>Знать:</b> 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.	
	<b>Уметь:</b> демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для ОПК-9.2.	<b>Уметь:</b> в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-9.2.	<b>Уметь:</b> сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-9.2.	<b>Уметь:</b> хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-9.2.	
	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-9.2, не развиты.	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-9.2, развиты на эле-	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-9.2, хорошо развиты.	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-9.2, доведены до автоматизма.	

			ментарном уровне.		
	ОПК-9.3 Осуществляет внедрение нового технологического оборудования	<b>Знать:</b> демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-9.3. Обучающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно.	<b>Знать:</b> демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-9.3. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.	<b>Знать:</b> демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-9.3. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.	<b>Знать:</b> демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-9.3. Знания обучающегося являются прочными и глубокими, имеют системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями.
		<b>Уметь:</b> демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для ОПК-9.3.	<b>Уметь:</b> в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-9.3.	<b>Уметь:</b> сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-9.3.	<b>Уметь:</b> хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-9.3.
		<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-9.3, не развиты.	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-9.3, развиты на элементарном уровне.	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-9.3, хорошо развиты.	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> 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 автоматизации, измерительной и вы-	<b>Знать:</b> демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-11.1. Обучающийся нуждается в постоянных подсказках;	<b>Знать:</b> демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-11.1. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, име-	<b>Знать:</b> демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-11.1. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие зна-	<b>Знать:</b> демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-11.1. Знания обучающегося являются прочными и глубокими, имеют

числительной техники	допускает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно.	ют место неточности и ошибки.	ния; допускает неточности.	системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями.
	<b>Уметь:</b> демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для ОПК-11.1.	<b>Уметь:</b> в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-11.1.	<b>Уметь:</b> сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-11.1.	<b>Уметь:</b> хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-11.1.
	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-11.1, не развиты.	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-11.1, развиты на элементарном уровне.	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-11.1, хорошо развиты.	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> 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	<b>Знать:</b> 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.	<b>Знать:</b> демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-11.2. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.	<b>Знать:</b> демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-11.2. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.	<b>Знать:</b> 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.
	<b>Уметь:</b> демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для	<b>Уметь:</b> в целом сформированные, но вызывающие затруднения при само-	<b>Уметь:</b> сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные	<b>Уметь:</b> хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таб-

		ОПК-11.2.	стоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-11.2.	в таблице 1.3 для ОПК-11.2.	лице 1.3 для ОПК-11.2.
		<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-11.2, не развиты.	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-11.2, развиты на элементарном уровне.	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-11.2, хорошо развиты.	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-11.2, доведены до автоматизма.
ОПК-11.3 Разрабатывает цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем	<b>Знать:</b> 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.	<b>Знать:</b> демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-11.3. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.	<b>Знать:</b> демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-11.3. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.	<b>Знать:</b> 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.	
	<b>Уметь:</b> демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для ОПК-11.3.	<b>Уметь:</b> в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-11.3.	<b>Уметь:</b> сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-11.3.	<b>Уметь:</b> хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-11.3.	
	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таб-	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таб-	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таб-	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-	

		лице 1.3 для ОПК-11.3, не развиты.	лице 1.3 для ОПК-11.3, развиты на элементарном уровне.	лице 1.3 для ОПК-11.3, хорошо развиты.	11.3, доведены до автоматизма.
	ОПК-11.4 Интегрирует стандартные исполнительные и управляющие устройства, средства автоматизации, измерительной и вычислительной техники в единую мехатронную систему	<b>Знать:</b> 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.	<b>Знать:</b> демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-11.4. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.	<b>Знать:</b> демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-11.4. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.	<b>Знать:</b> 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.
		<b>Уметь:</b> демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для ОПК-11.4.	<b>Уметь:</b> в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-11.4.	<b>Уметь:</b> сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-11.4.	<b>Уметь:</b> хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-11.4.
		<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-11.4, не развиты.	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-11.4, развиты на элементарном уровне.	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-11.4, хорошо развиты.	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-11.4, доведены до автоматизма.
ОПК-12 /начальный, основной	ОПК-12.1 Осуществляет монтаж опытных образцов мехатронных и робототехнических систем	<b>Знать:</b> демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-12.1. Обучающийся	<b>Знать:</b> демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-12.1. Знания обучающе-	<b>Знать:</b> демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-12.1. Обучающийся	<b>Знать:</b> демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-12.1. Знания обучающе-

		нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно.	гося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.	имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.	гося являются прочными и глубокими, имеют системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями.
		<b>Уметь:</b> демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для ОПК-12.1.	<b>Уметь:</b> в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-12.1.	<b>Уметь:</b> сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-12.1.	<b>Уметь:</b> хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-12.1.
		<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-12.1, не развиты.	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-12.1, развиты на элементарном уровне.	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-12.1, хорошо развиты.	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-12.1, доведены до автоматизма.
ОПК-12.2 Осуществляет наладку подсистем и отдельных модулей мехатронной системы		<b>Знать:</b> 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.	<b>Знать:</b> демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-12.2. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.	<b>Знать:</b> демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-12.2. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.	<b>Знать:</b> 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.

		<p><b>Уметь:</b> демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для ОПК-12.2.</p>	<p><b>Уметь:</b> в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-12.2.</p>	<p><b>Уметь:</b> сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-12.2.</p>	<p><b>Уметь:</b> хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-12.2.</p>
		<p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-12.2, не развиты.</p>	<p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-12.2, развиты на элементарном уровне.</p>	<p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-12.2, хорошо развиты.</p>	<p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-12.2, доведены до автоматизма.</p>
<p>ОПК-12.3 Организовывает настройку и сдачу в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей</p>		<p><b>Знать:</b> демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-12.3. Обучающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно.</p>	<p><b>Знать:</b> демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-12.3. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.</p>	<p><b>Знать:</b> демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-12.3. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.</p>	<p><b>Знать:</b> демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-12.3. Знания обучающегося являются прочными и глубокими, имеют системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями.</p>
		<p><b>Уметь:</b> демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для ОПК-12.3.</p>	<p><b>Уметь:</b> в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-12.3.</p>	<p><b>Уметь:</b> сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-12.3.</p>	<p><b>Уметь:</b> хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-12.3.</p>

		<p><b><i>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</i></b>  навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-12.3, не развиты.</p>	<p><b><i>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</i></b>  навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-12.3, развиты на элементарном уровне.</p>	<p><b><i>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</i></b>  навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-12.3, хорошо развиты.</p>	<p><b><i>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</i></b>  навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-12.3, доведены до автоматизма.</p>
--	--	--	--	--	---

**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
<b>1 семестр</b>						
1	Основы проектирования с использованием современных информационных технологий	УК-2 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	УК-2 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	УК-2 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	УК-2 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
<b>2 семестр</b>						
5	Подготовка технико-экономического обоснования проекта, расчет себестоимости проекта	УК-2 ОПК-5, ОПК-9	Л № 5	Контрольный опрос по итогам лекции	вопросы 50-54	Согласно табл.7.2
6	Основные мето-	УК-2	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	УК-2 ОПК-5, 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**

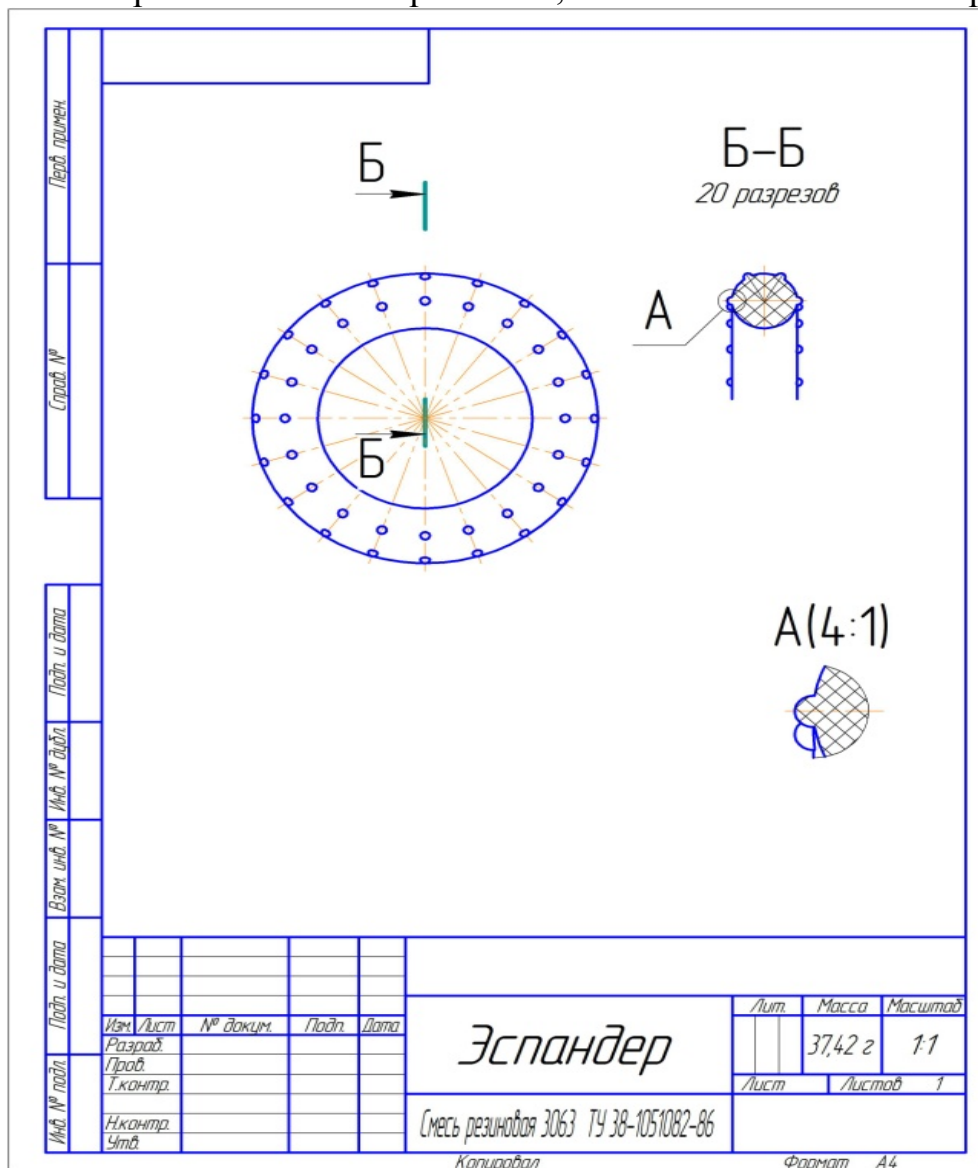
**Вопросы по разделу (теме) 1 «Основы проектирования с использованием современных информационных технологий»:**

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



### 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

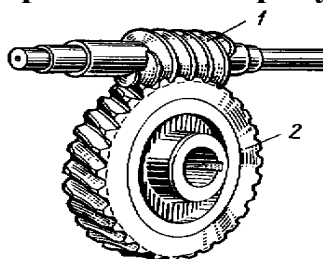
*Задание в закрытой форме:*

**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*

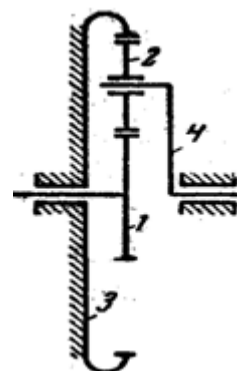
**Укажите правильную последовательность пунктов технического задания:**

- 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)

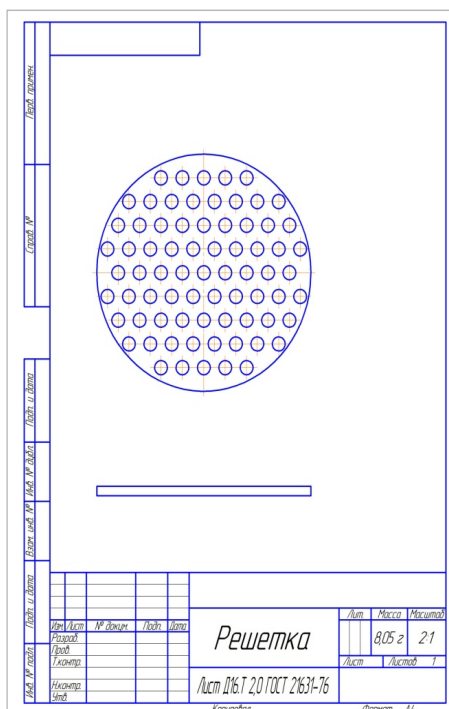
*Задание на установление соответствия:*

**Определите соответствие звеньев механизма приведенного на рисунке и их названий:**

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

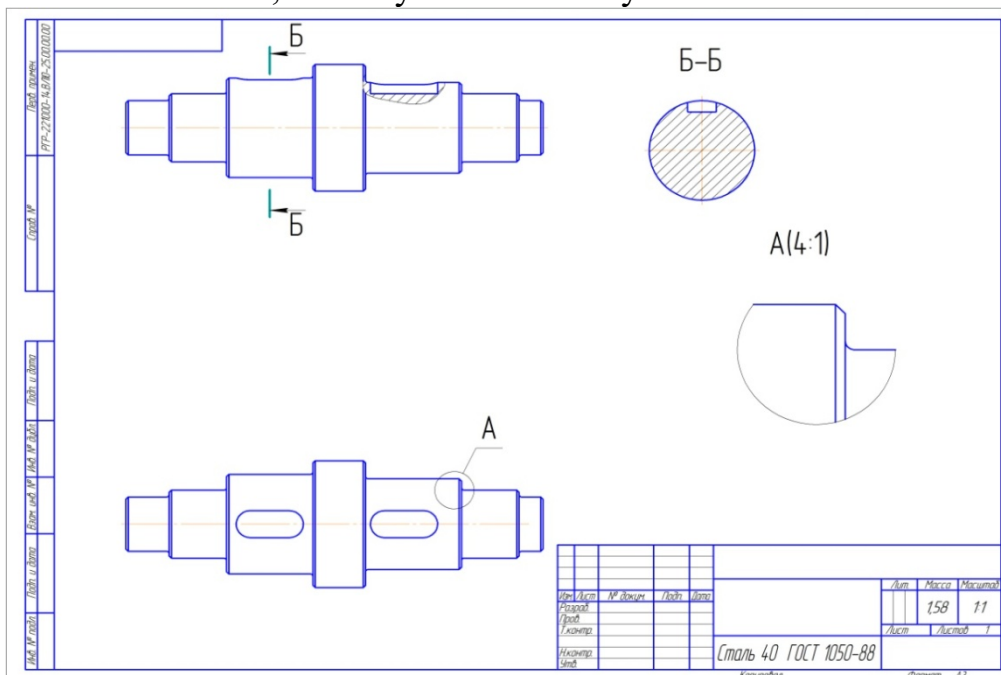


Компетентностно-ориентированная задача:



**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. Раз- работка конструкторской до- кументации на изделие маши- ностроительного производства (муфты упругой втулочно- пальцевой) с помощью систе- мы автоматизированного про- ектирования	10	Выполнил задание, но не ответил на кон- трольные вопросы	20	Выполнил задание, и ответил контроль- ные вопросы
Лазерная резка. Семинарское занятие №1	4	Сделал доклад, но не ответил на контроль- ные вопросы	8	Сделал доклад, и ответил на кон- трольные вопросы
3Д-печать. Семинарское заня- тие №2	4	Сделал доклад, но не ответил на контроль- ные вопросы	8	Сделал доклад, и ответил на кон- трольные вопросы
СРС	6		12	
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	0		36	
Итого	24		100	
2 семестр				
Практическая работа №2. Раз- работка 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 23.09.2024). – 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. Электронно-библиотечная система IPRsmart- <https://www.iprbookshop.ru/>

## 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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

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

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

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.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовят рефераты по отдельным темам дисциплины, выступают на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

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

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Профессиональная подготовка в области мехатроники и робототехники»: конспектиро-

вание учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

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

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

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

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

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

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

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:

<b>Наименование</b>	<b>Инв. №</b>
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			