

# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДЕНА  
Решением Ученого совета,  
протокол от 28.05.2024  
№ 11

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

от 30.05.2024 № 084-4346

**Направление подготовки** 15.04.02 Технологические машины и оборудование  
**Уровень** магистратура

**Магистерская программа:** Автоматизированные гидравлические и пневматические системы и агрегаты  
**Квалификация** магистр  
**Форма обучения** очная  
**Срок обучения** 2 года  
**Язык обучения** Русский

ФГОС ВО по направлению подготовки утвержден приказом Минобрнауки от 14.08.2020 № 1026.

Разработчики:

Руководитель направления  
подготовки

к. техн.н.

Электронный документ, подписанный ПЭП,  
хранится в системе электронного документооборота  
ЮУрГУ Южно-Уральского государственного университета

СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП

Кому выдан:	Д. Ф. Хабарова
Пользователь:	khabarovadf
Дата подписания:	04.06.2024

Д. Ф. Хабарова

Руководитель магистерской  
программы

к. техн.н.

Электронный документ, подписанный ПЭП,  
хранится в системе электронного документооборота  
Южно-Уральского государственного университета

СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП

Кому выдан:	Д. Ф. Хабарова
Пользователь:	khabarovadf
Дата подписания:	05.06.2024

Д. Ф. Хабарова

Челябинск 2024

## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**

Образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование разработана на основе ФГОС ВО, профессиональных стандартов, с учетом потребностей регионального рынка труда, традиций и достижений научно-педагогической школы университета с учетом требований федерального законодательства.

Образовательная программа включает в себя: описание, учебный план с графиком учебного процесса, рабочие программы дисциплин, программы практик, итоговой аттестации, а также оценочные и методические материалы, рабочую программу воспитания, календарный план воспитательной работы, формы аттестации.

Образовательная программа имеет своей целью формирование универсальных и общепрофессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО, а также профессиональных компетенций, сформированных самостоятельно на основе профессиональных стандартов, потребностей регионального рынка труда.

Магистерская программа Автоматизированные гидравлические и пневматические системы и агрегаты ориентирован на профессиональную деятельность в следующих областях (сферах):

Области и сферы профессиональной деятельности	Код и наименование профессионального стандарта	Код и наименование обобщенной трудовой функции	Коды и наименования трудовых функций

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере проектирования машиностроительных производств, их основного и вспомогательного оборудования, инструментальной техники, технологической оснастки	40.198 Специалист по проектированию гидро- и пневмоприводов	В Проектирование гидравлических и пневматических систем известного функционального назначения с заданными законами движений и с заданными законами изменения усилий исполнительных механизмов, работающих по разветвленным алгоритмам, нерегулируемых гидравличес	В/01.5 Расчет гидравлических и пневматических систем известного функционального назначения с заданными законами движений и с заданными законами изменения усилий исполнительных механизмов, работающих по разветвленным алгоритмам, нерегулируемых гидравлических и пн; В/02.5 Разработка эскизного и технического проекта гидравлических и пневматических систем известного функционального назначения с заданными законами движений и с заданными законами изменения усилий исполнительных механизмов, работающих по разветвленным алгоритма; В/03.5 Разработка комплекта конструкторской и эксплуатационной документации на гидравлические и пневматические системы известного функционального назначения с заданными законами движений и с заданными законами изменения усилий исполнительных
---	---	---	---

			механизмов, работающ
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере проектирования машиностроительных производств, их основного и вспомогательного оборудования, инструментальной техники, технологической оснастки	40.198 Специалист по проектированию гидро - и пневмоприводов	С Проектирование гидравлических и пневматических систем нового функционального или конструктивного назначения со взаимосвязанными (взаимозависимыми) законами движений и изменениями усилий исполнительных механизмов, работающих по адаптивным алгоритмам, гидра	C/01.6 Расчет гидравлических и пневматических систем нового функционального или конструктивного назначения со взаимосвязанными (взаимозависимыми) законами движений и изменениями усилий исполнительных механизмов, работающих по адаптивным алгоритмам, гидравлически; C/02.6 Разработка эскизного и технического проекта гидравлических и пневматических систем нового функционального или конструктивного назначения со взаимосвязанными (взаимозависимыми) законами движений и изменениями усилий исполнительных механизмов, работающих по; C/03.6 Разработка комплекта конструкторской и эксплуатационной документации на гидравлические и пневматические системы нового функционального или конструктивного назначения со взаимосвязанными (взаимозависимыми) законами движений и изменениями усилий исполнитель

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере проектирования машиностроительных производств, их основного и вспомогательного оборудования, инструментальной техники, технологической оснасти	40.198 Специалист по проектированию гидро- и пневмоприводов	А Проектирование гидро- и пневмосистем различного назначения, работающих по линейным алгоритмам, с заданными параметрами скоростей и усилий без предъявления требований к законам движения для случаев известного функционального назначения; А/02.5 Разработка эскизного и технического проекта гидро- и пневмосистем различного назначения, работающих по линейным алгоритмам, с заданными параметрами скоростей и усилий без предъявления требований к законам движения для случаев известного функционального назначения;	А/01.5 Расчет гидро- и пневмосистем различного назначения, работающих по линейным алгоритмам, с заданными параметрами скоростей и усилий без предъявления требований к законам движения для случаев известного функционального назначения; А/02.5 Разработка эскизного и технического проекта гидро- и пневмосистем различного назначения, работающих по линейным алгоритмам, с заданными параметрами скоростей и усилий без предъявления требований к законам движения для случаев известного функционального назначения;
--	---	---	--

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере проектирования машиностроительных производств, их основного и вспомогательного оборудования, инструментальной техники, технологической оснастки	40.198 Специалист по проектированию гидро- и пневмоприводов	Д Проектирование гидравлических и пневматических систем, машин, гидроаппаратов, узлов, гидроагрегатов, гидравлической и пневматической аппаратуры, не имеющих ранее разработанных технических решений	D/01.7 Поиск новых технических решений, разработка методов расчетов и проектирования и их применение для проектирования новых гидравлических и пневматических машин, гидро- и пневмоаппаратов, узлов, гидроагрегатов, гидравлических и пневматических систем; D/02.7 Разработка эскизного и технического проекта гидравлических и пневматических систем, машин, гидроаппаратов, узлов, гидроагрегатов, гидравлической и пневматической аппаратуры, не имеющих ранее разработанных технических решений; D/03.7 Разработка комплекта конструкторской и эксплуатационной документации на гидравлические и пневматические системы, машины, гидроаппараты, узлы, гидроагрегаты, гидравлическую и пневматическую аппаратуру, не имеющие ранее разработанных технических решений
---	---	---	---

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях или сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

Магистерская программа Автоматизированные гидравлические и пневматические системы

и агрегаты соответствует магистерской программе в целом.

Образовательная программа имеет государственную аккредитацию. Итоговая аттестация выпускников является обязательной и осуществляется после выполнения обучающимся учебного плана или индивидуального учебного плана в полном объеме (часть 6 статьи 59 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации").

ГИА по магистерской программе включает: защиту выпускной квалификационной работы.

## **2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Результаты освоения образовательной программы определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т. е. его способностью применять знания, умения, навыки в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

Перечень формируемых у выпускника компетенций и индикаторы их достижения:

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	использует критический анализ, синтез и систематизацию информации при решении поставленных задач	Знает: как анализировать проблемную ситуацию как систему, выявлять ее составляющие и связи между ними; проблемные ситуации в области гидрогазодинамики. Умеет: критически оценивать надежность источников информации, работать с противоречивой информацией из разных источников, определять пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектировать процессы по их устранению; выбирать стратегию поведения для сохранения здоровья при чрезвычайных ситуациях, вызванных гидрогазодинамическими системами. Имеет практический опыт: разрабатывать и содержательно аргументировать стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов; строить сценарии реализации стратегии, определять возможные риски и предлагать пути их устранения; решения задач гидрогазодинамики на основе системного подхода.

УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	определяет этапы жизненного цикла проекта, выстраивает последовательность их реализации	<p>Знает: как формулировать на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления.</p> <p>Умеет: разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулировать цель, задачи, обосновывать актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.</p> <p>Имеет практический опыт: разрабатывать план реализации проекта с учетом возможных рисков реализации и возможностей их устранения, планировать необходимые ресурсы.</p>
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	разрабатывает командную стратегию для достижения поставленной цели; умеет организовывать и руководить работой команды	<p>Знает: этапы жизненного цикла проекта.</p> <p>Умеет: управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.</p> <p>Имеет практический опыт: разработки и управления проектом.</p>
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	понимает иностранный язык при академическом и профессиональном взаимодействии	<p>Знает: как установить контакты и организовать общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии.</p> <p>Умеет: составлять деловую документацию, создавать различные академические или профессиональные тексты на русском и иностранном языках.</p> <p>Имеет практический опыт: представлять результаты исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях, участвовать в академических и профессиональных дискуссиях на русском и иностранном языках.</p>
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	разрабатывает положения с учетом разнообразия культур в процессе межкультурного взаимодействия	<p>Знает: правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации.</p> <p>Умеет: анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.</p> <p>Имеет практический опыт: делового общения на иностранном языке с применением современных коммуникативных технологий.</p>

УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	умеет организовывать свою самостоятельную работу	<p>Знает: как определять образовательные потребности и способы совершенствования собственной (в том числе профессиональной) деятельности на основе самооценки.</p> <p>Умеет: выбирать и реализовать с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков.</p> <p>Имеет практический опыт: выстраивать гибкую профессиональную траекторию с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности, динамично изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития.</p>
ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования	определяет цель и задачи научной работы, её критерии, аргументированно делает выводы по полученным результатам работы	<p>Знает: современные способы исследования и диагностики состояния технологического оборудования; критерии оценки результатов исследования, объекты интеллектуальной собственности.</p> <p>Умеет: формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, связанные с диагностикой состояния технологического оборудования; формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования.</p> <p>Имеет практический опыт: решения исследовательских и производственных задач, относящихся к области диагностики состояния технологического оборудования; расстановки приоритетов решения задач в области защиты интеллектуальной собственности.</p>

<p>ОПК-2 Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса</p>	<p>понимает положения нормативно-технической документации</p>	<p>Знает: правила оформления научно-технической, проектной и служебной документации; конструкции и принципы обслуживания подшипниковых узлов технологического оборудования; правила оформления научно-технической, проектной и служебной документации на техническое обслуживание технологических машин и оборудования. Умеет: оформлять научно-технические отчеты, рецензии; осуществлять экспертизу технической документации при обслуживании подшипниковых узлов технологического оборудования; оформлять заключения по экспертизе технической документации на техническое обслуживание технологических машин и оборудования. Имеет практический опыт: приведения в соответствие требованиям и нормам стандартов разработанной документации, формирования и оформления отчётов, с соблюдением требований ГОСТ; конструирования подшипниковых узлов технологического оборудования с учётом требований и особенностей эксплуатации; приведения в соответствие требованиям и нормам стандартов разработанной документации, формирования и оформления отчётов, с соблюдением требований ГОСТ.</p>
---	---	--

<p>ОПК-3 Способен организовывать работу коллективов исполнителей; принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений; определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов</p>	<p>применяет элементы системы управления качеством для принятия решений по организации работ по сертификации и унификации разрабатываемых решений</p>	<p>Знает: методы разработки и управления проектами. Умеет: организовывать работу коллективов исполнителей; принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений. Имеет практический опыт: организации в подразделении работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов.</p>
--	---	---

ОПК-4 Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин	составляет необходимую конструкторскую документацию в соответствии с проводимой научной или опытно-конструкторской работой с учётом норм и требований единой системы конструкторской документации	<p>Знает: методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин, включающих в себя пневматический привод; методические и нормативные документы при проектирование силовых гидроприводов технологических машин и оборудования.</p> <p>Умеет: разрабатывать методические и нормативные документы связанные с пневматическим приводом; разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов силовых гидроприводов технологических машин и оборудования.</p> <p>Имеет практический опыт: разработки пневматических приводов; проектирования силовых гидроприводов технологических машин и оборудования.</p>
ОПК-5 Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	использует аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	<p>Знает: аналитические и численные методы решения задач гидрогазодинамики; аналитические и численные методы решения задач вычислительной гидродинамики; аналитические и численные методы решения задач вычислительной газодинамики.</p> <p>Умеет: создавать математические модели машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов, включающих в себя гидрогазодинамические системы; решать задачи вычислительной гидродинамики; решать задачи вычислительной газодинамики.</p> <p>Имеет практический опыт: создания математических моделей гидравлических систем; создания математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов, включающих в себя гидродинамические системы; создания математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов, включающих в себя газодинамические системы.</p>

ОПК-6 Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности	применяет методы научного поиска при ведении научно-исследовательской деятельности	<p>Знает: современные информационно-коммуникационные технологии, средства компьютерного моделирования и проектирования; требования стандартов на составление оформление научно-технических отчетов, обзоров, публикаций, рецензий; основы микропроцессорных систем управления.</p> <p>Умеет: использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности; оформлять патентные поиски, заявки на регистрацию интеллектуальной собственности; использовать современные информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности.</p> <p>Имеет практический опыт: компьютерного моделирования и проектирования; написания заявок на регистрацию объектов интеллектуальной собственности; программирования микропроцессорных систем управления.</p>
ОПК-7 Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	при выполнении проектных и исследовательских работ учитывает требования к безопасности жизнедеятельности в рамках разрабатываемого участка, оценивает экологические риски	<p>Знает: возможности аддитивных технологий в изготовлении технологических машин и оборудования; современные экологичные и безопасные технологии восстановления деталей технологических машин и оборудования.</p> <p>Умеет: разрабатывать современные экологичные и безопасные технологии изготовления технологических машин и оборудования аддитивными методами; разрабатывать современные экологичные и безопасные методы восстановления деталей технологических машин и оборудования.</p> <p>Имеет практический опыт: использования аддитивных технологий в изготовлении технологических машин и оборудования; рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении путем восстановления деталей технологических машин и оборудования.</p>

ОПК-8 Способен разрабатывать методику анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	оценивает необходимые затраты на проведение технического обслуживания и ремонтов технологического оборудования с учётом современных методов диагностики и оценки состояния машин и механизмов	<p>Знает: принципы диагностики и оценки надежности приводов технологических машин и оборудования; необходимые объёмы ресурсов, материалов и инструментов для обслуживания быстроизнашивающихся и тяжело нагруженных узлов технологического оборудования; принципы технического обслуживания и смазки технологических машин и оборудования.</p> <p>Умеет: разрабатывать методику анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений; разрабатывать методику анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений при проведении технического обслуживания и ремонтов основного и вспомогательного технологического оборудования; разрабатывать методику анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений.</p> <p>Имеет практический опыт: оценки надежности приводов технологических машин и оборудования.</p>
---	---	--

ОПК-9 Способен разрабатывать новое технологическое оборудование	уверенно разрабатывает и модернизирует технологическое оборудование с учётом обеспечения его конкурентных преимуществ	<p>Знает: новое технологическое оборудование, использующее в своей работе законы гидрогазодинамики; компьютерные технологии применяемые в машиностроении; новое технологическое оборудование, использующее в своей работе законы гидродинамики; новое технологическое оборудование, включающее в себя силовые гидроприводы; новое технологическое оборудование, использующее в своей работе пневматический привод; новое технологическое оборудование, использующее в своей работе законы газодинамики; новые конструкционные материалы, которые могут быть использованы при разработке технологического оборудования.</p> <p>Умеет: решать задачи гидрогазодинамики, при разработке нового технологического оборудования; разрабатывать новое технологическое оборудование с применением компьютерных технологий; решать задачи вычислительной гидродинамики, при разработке нового технологического оборудования; разрабатывать новое технологическое оборудование, включающее в себя силовые гидроприводы; разрабатывать новое технологическое оборудование, включающее в себя пневматический привод; решать задачи вычислительной газодинамики, при разработке нового технологического оборудования; разрабатывать новое технологическое оборудование с использованием современных конструкционных материалов.</p> <p>Имеет практический опыт: применения компьютерных технологий; решения задач вычислительной гидродинамики; проектирования силовых гидроприводов технологических машин и оборудования; выбора пневматического привода для обеспечения работы необходимых технологических узлов; решения задач вычислительной газодинамики; подбора новых конструкционных материалов при разработке технологического оборудования.</p>
---	---	--

ОПК-10 Способен разрабатывать методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах	обеспечивает высокую надёжность конструируемого или обслуживаемого оборудования с учётом требований к производственной и экологической безопасности на рабочем месте	Знает: современные способы диагностики состояния технологического оборудования; технологии восстановления деталей технологических машин и оборудования. Умеет: разрабатывать методики обеспечения диагностики состояния технологического оборудования, производственной и экологической безопасности на рабочих местах; разрабатывать технологии восстановления деталей технологических машин и оборудования, методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах. Имеет практический опыт: разработки технологии восстановления деталей технологических машин и оборудования.
ОПК-11 Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании	при проектировании и выборе технологического оборудования проводит выбор материалов и энергоносителей на основе анализа физико-механических и эксплуатационных свойств с учётом обеспечения необходимых технологических показателей	Знает: методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств новых конструкционных материалов; методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых при восстановлении технологических машинах и оборудовании. Умеет: методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств новых конструкционных материалов; разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании. Имеет практический опыт: стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей новых конструкционных материалов; стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых при восстановлении технологических машинах и оборудовании.

<p><b>ОПК-12</b></p> <p>Способен разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы</p>	<p>владеет современными методами диагностики состояния и оценки надёжности машин и оборудования с использованием современных методов и технологий</p>	<p>Знает: законы гидрогазодинамики; методы диагностики и оценки надежности приводов технологических машин и оборудования; современные способы диагностики состояния технологического оборудования; способы защиты интеллектуальной собственности, полученной при разработке технологических машин и оборудования.</p> <p>Умеет: разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования, на основе законов гидрогазодинамики; оценивать и представлять результаты диагностики и оценки надежности приводов технологических машин и оборудования; использовать современные способы диагностики состояния технологического оборудования; разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования и оформлять заявки на регистрацию интеллектуальной собственности.</p> <p>Имеет практический опыт: оценки и представления результатов выполненной работы; оценки надежности приводов технологических машин и оборудования; диагностики состояния технологического оборудования; составления отчетов о патентных исследованиях.</p>
---	---	--

<p>ОПК-13</p> <p>Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности</p>	<p>применяет современные средства инженерной поддержки конструкторской и производственной деятельности, использует результаты компьютерного моделирования и исследования при создании и модернизации технологического оборудования</p>	<p>Знает: современные средства компьютерного моделирования и проектирования; области применения компьютерных технологий в машиностроении; современные цифровые программы, применяемые в аддитивных технологиях; современные цифровые программы управления микропроцессорными системами.</p> <p>Умеет: применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования; применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования; разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования с использованием аддитивных технологий; разрабатывать цифровые программы управления микропроцессорными системами.</p> <p>Имеет практический опыт: моделирования работы и испытания работоспособности, проектируемых технологических машин и оборудования; моделирования работы и испытания работоспособности, проектируемых технологических машин и оборудования; моделирования аддитивных технологий в изготовлении технологических машин и оборудования.</p>
--	--	---

<p>ОПК-14 Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения</p>	<p>применяет принципы профессиональной подготовки, включая научную деятельность при проведении работ в области машиностроения</p>	<p>Знает: принципы профессиональной подготовки, включая научную деятельность, по образовательным программам в области машиностроения; объекты интеллектуальной собственности и способы их защиты. Умеет: осуществлять поиск литературы, использовать базы данных и другие источники информации для организации и осуществления профессиональной подготовки по образовательным программам в области машиностроения; организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения, включая защиту интеллектуальной собственности. Имеет практический опыт: подготовки материалов для осуществления профессиональной подготовки по образовательным программам в области машиностроения; подготовки материалов для осуществления профессиональной подготовки по образовательным программам в области машиностроения.</p>
---	---	--

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Профессиональный стандарт и трудовые функции	Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)

<p>ПК-1 Способен производить расчеты гидро- и пневмосистем различного назначения, работающих по линейным алгоритмам, с заданными параметрами скоростей и усилий без предъявления требований к законам движения, разрабатывать эскизные и технические проекты, разрабатывать комплекты конструкторской и эксплуатационной документации</p>	<p>Производит силовые, скоростные и тепловые расчеты гидро- и пневмосистем различного назначения, работающих по линейным алгоритмам, с заданными параметрами скоростей и усилий без предъявления требований к законам движения.</p> <p>Разрабатывает эскизные и технические проекты, а также комплекты конструкторской и эксплуатационной документации</p>	<p>40.198 Специалист по проектированию гидро- и пневмоприводов</p> <p>A/01.5 Расчет гидро- и пневмосистем различного назначения, работающих по линейным алгоритмам, с заданными параметрами скоростей и усилий без предъявления требований к законам движения для случаев известного функционального назначения</p> <p>A/02.5 Разработка эскизного и технического проекта гидро- и пневмосистем различного назначения, работающих по линейным алгоритмам, с заданными параметрами скоростей и усилий без предъявления требований к законам движения для случаев известного функционального на</p> <p>A/03.5 Разработка комплекта конструкторской и эксплуатационной документации на гидро- и пневмосистемы различного назначения, работающие по линейным алгоритмам, с заданными параметрами скоростей и усилий без предъявления требований к законам движения для случаев</p>	<p>Знает: основные расчетные зависимости, описывающие работу гидропривода, работающего в установившихся режимах, и рекомендации по его проектированию</p> <p>Умеет: выполнять расчетно-графические проекты гидропривода, работающего в установившихся режимах</p> <p>Имеет практический опыт: проектирования гидропривода, работающего в установившихся режимах</p>
---	--	--	---





ПК-4 Способен проектировать гидравлические и пневматические системы, машины, гидроаппараты, узлы, гидроагрегатов, гидравлической и пневматической аппаратурой, не имеющих ранее разработанных технических решений	Проектирует гидравлические и пневматические системы, машины, гидроаппараты, узлы, гидроагрегатов, гидравлической и пневматической аппаратурой, не имеющих ранее разработанных технических решений	40.198 Специалист по проектированию гидро- и пневмоприводов D/01.7 Поиск новых технических решений, разработка методов расчетов и проектирования и их применение для проектирования новых гидравлических и пневматических машин, гидро- и пневмоаппаратов, узлов, гидроагрегатов, гидравлических и пневматических систем D/02.7 Разработка эскизного и технического проекта гидравлических и пневматических систем, машин, гидроаппаратов, узлов, гидроагрегатов, гидравлической и пневматической аппаратурой, не имеющих ранее разработанных технических решений D/03.7 Разработка комплекта конструкторской и эксплуатационной документации на гидравлические и пневматические системы, машины, гидроаппараты, узлы, гидроагрегаты, гидравлическую и пневматическую аппаратуру, не имеющие ранее разработанных технических решений	Знает: теоретические основы описания волновых процессов [1]; наиболее часто применяемые при создании технологических машин и оборудования САПР; основные расчетные зависимости, описывающие работу гидроприводов с пропорциональным регулированием параметров; методику проведения экспериментальных исследований; теоретические основы описания нестационарных потоков текущих сред Умеет: составлять и решать уравнения, описывающие волновые процессы; принимать решения по выбору системы автоматизированного проектирования для решения конкретных задач, применять базовые навыки их использования; разрабатывать новые технические решения в процессе проектирования гидроприводов с пропорциональным регулированием параметров; составлять программу экспериментальных исследований; составлять и решать уравнения, описывающие работу потоков в гидро- и пневмосистемах Имеет практический опыт: решения задач расчета волновых процессов в гидропневмосистемах; моделирования, расчета и конструирования систем технологического оборудования с применением САПР; конструирования пропорциональных гидравлических актуаторов; обработки экспериментальных
---	---	---	---

			данных, анализа полученных результатов; решения нестационарных задач гидропневмосистем
ПК-5 Способен производить расчеты гидро- и пневмосистем различного назначения, работающих в установленном режиме, в том числе параметры потоков текущих сред, разрабатывать эскизные и технические проекты	Разрабатывает гидравлические и пневматические принципиальные схемы систем различного назначения, работающих в установленном режиме, в том числе параметры потоков текущих сред, разрабатывать эскизные и технические проекты. Осуществляет расчет выбора элементов систем.		Знает: основную нормативно-техническую документацию Умеет: оформлять научно-технические отчеты в соответствии с требованиями стандартов Имеет практический опыт: организации сбора данных
ПК-6 Способен выполнять расчеты гидравлических и пневматических машин и двигателей, регулирующей аппаратуры, разрабатывать эскизные и технические проекты, программы их испытаний, разрабатывать комплекты конструкторской и эксплуатационной документации	Выполняет кинематические, силовые и прочностные расчеты гидравлических и пневматических машин и двигателей, регулирующей аппаратуры, разрабатывать эскизные и технические проекты, программы их испытаний, разрабатывать комплекты конструкторской и эксплуатационной документации.		Знает: основы разработки документации на проектируемые устройства; наиболее применяемые при создании гидравлических и пневматических машин и двигателей, регулирующей аппаратуры и оборудования САПР; основные стандарты технических проектов; основные стандарты технических проектов; принципы действий и устройства объекта исследования; принципы действий и устройства объекта исследования Умеет: выполнять мероприятия по реализации разработанных проектов и программ; принимать решения по выбору системы автоматизированного проектирования для решения конкретных задач, применять базовые навыки их использования; формулировать отзывы, заключения на

			<p>технические проекты; формулировать отзывы, заключения на технические проекты; рассчитывать рабочий процесс и строить характеристики объекта исследования; рассчитывать рабочий процесс и строить характеристики объекта исследования</p> <p>Имеет практический опыт: разработки методической и нормативной документации; моделирования, расчета и конструирования систем технологического оборудования с применением САПР, формирования при их помощи комплектов конструкторской и эксплуатационной документации; подготовки технических проектов; подготовки технических проектов; обработки результатов объекта исследования (гидропневмосистемы); обработки результатов объекта исследования (гидропневмосистемы)</p>
ПК-7 Способен производить расчеты систем вакуумирования различного назначения с использованием вакуумных насосов и аппаратов	Производит энергетические расчеты систем вакуумирования различного назначения с использованием вакуумных насосов и аппаратов.		<p>Знает: знает конструкции и принципы работы гидромашин, вакуумных насосов и компрессоров</p> <p>Умеет: выбирать технические данные и выполнять технические расчеты для проектирования систем, в которых используются гидромашины, вакуумные насосы и компрессоры</p> <p>Имеет практический опыт: расчетов аппаратов систем, в которых используются гидромашины, вакуумные насосы и компрессоры</p>

ПК-8 Способен выполнять расчет и разрабатывать эскизные проекты эжекторов, струйных и вихревых пневмозатворов, струйных элементов автоматики для систем различного назначения	Выполняет расчеты и разрабатывает эскизные проекты эжекторов, струйных и вихревых пневмозатворов, струйных элементов автоматики для систем различного назначения.		Знает: теоретические основы разработки методов расчета и испытания струйных аппаратов; правила выполнения гидравлических и пневматических схем[2] Умеет: использовать методики расчета и разрабатывать методики испытаний новых конструкций струйных аппаратов; разрабатывать гидравлические схемы гидро- и пневмосистем Имеет практический опыт: расчета струйных аппаратов
ПК-9 Способен получать математические модели высокоточных электрогидравлических и электрических приводов, учитывающих динамические свойства их элементов и объектов управления, и на их основе конструировать регуляторы для обеспечения требуемых динамических свойств	Разрабатывает линейные математические модели гидравлических систем и приводов, учитывающих динамические свойства их элементов и объектов управления, и на их основе конструирует регуляторы для обеспечения требуемых динамических свойств		Знает: основы теории автоматического управления[3]; основы теории автоматического управления; основы теории автоматического управления Умеет: составлять математические модели и передаточные функции гидросистем; составлять математические модели и передаточные функции электроприводов; составлять математические модели и передаточные функции гидросистем Имеет практический опыт: разработки и моделирования регуляторов обеспечивающих требуемые динамические свойства электрогидравлических систем; разработки и моделирования регуляторов обеспечивающих требуемые динамические свойства электроприводов и систем на их основе; разработки и моделирования регуляторов обеспечивающих требуемые динамические свойства электрогидравлических систем

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ОПК-6	ОПК-7	ОПК-8	ОПК-9	ОПК-10	ОПК-11	ОПК-12	ОПК-13	ОПК-14	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6	ПК-7	ПК-8	ПК-9
Микропроцессорные системы управления																													
Защита интеллектуальной собственности						+						+																	
Пневматический привод									+																				
Технологии восстановления деталей технологических машин и оборудования													+																
Специальные главы гидрогазодинамики	+									+																			
Диагностика и надежность приводов технологических машин и оборудования														+															









Задачи вычислительной гидродинамики*																								
Конструкция и обслуживание подшипниковых узлов технологического оборудования*								+							+									
Современные способы диагностики состояния технологического оборудования*							+	+								+	+							
Задачи вычислительной газодинамики*									+							+								

\*факультативные дисциплины

## **4. СВЕДЕНИЯ ОБ УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Ресурсное обеспечение образовательной программы отвечает требованиям к условиям реализации образовательных программ высшего образования, определяемых ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

### **4.1. Общесистемное обеспечение программы**

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам. Перечень задействованных учебных лабораторий представлен в рабочих программах дисциплин, практик.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе «Лань» и к электронной информационно-образовательной среде университета. Университетом разработана информационная аналитическая система «Универис», доступ студента к которой осуществляется через личный кабинет. Студент имеет возможность ознакомиться с учебным планом, рабочими программами изучаемых дисциплин, практик, электронными образовательными ресурсами. В системе также хранятся сведения о результатах текущей и промежуточной аттестации каждого студента; через раздел «Топ-500» формируется электронное портфолио обучающегося, в том числе имеется возможность сохранения его работ и оценок за эти работы; имеется возможность общаться с любым участником образовательного процесса по электронной почте.

### **4.2. Материально-техническое обеспечение программы**

Учебные аудитории университета оснащены необходимым оборудованием и техническими средствами обучения, обеспечивающими проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и самостоятельной работы обучающихся, предусмотренным учебным планом вуза, и соответствующими действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Перечень материально-технического обеспечения, используемого при реализации образовательной программы, приведен в рабочих программах дисциплин и практик.

Помещения для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой с возможностью выхода в сеть «Интернет», в том числе в электронную-информационно-образовательную среду университета.

Университет располагает необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, состав которого определен в рабочих программах дисциплин и практик.

Образовательная программа обеспечена учебно-методической документацией и материалами по всем учебным дисциплинам. Обучающимся обеспечен доступ к фондам учебно-методической документации.

### **4.3. Кадровое обеспечение реализации программы**

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками университета, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы на иных условиях.

Квалификация педагогических работников университета отвечает квалификационным требованиям, указанным в профессиональных стандартах (при наличии) и (или) квалификационных справочниках.

Все преподаватели занимаются научной, учебно-методической и (или) практической деятельностью, соответствующей профилю преподаваемых дисциплин.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень и (или) ученое звание, в общем числе педагогических работников университета, составляет не менее 70 %.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и (или) работников организаций, осуществляющих трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники, (имеющих стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет) в общем числе работников составляет не менее 5 %.

Общее руководство научным содержанием программы магистратуры осуществляют научно-педагогический работник университета, имеющий ученую степень, осуществляющий самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты или участвующий в осуществлении таких проектов, по направлению подготовки, имеющий ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющий ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

#### **4.4. Финансовые условия реализации программы**

Размер средств на реализацию образовательной программы ежегодно утверждается приказом ректора.

#### **4.5. Механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе**

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе определяется в соответствии с Положением о внутренней независимой оценке качества образования.