

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДЕНА
Решением Ученого совета,
протокол от 03.11.2022
№ 2

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

от 07.11.2022 № 084-3739

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

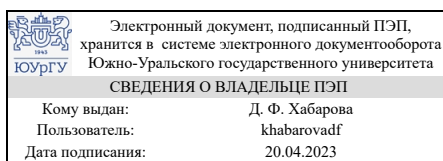
Язык обучения Русский

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

Разработчики:

Руководитель направления
подготовки

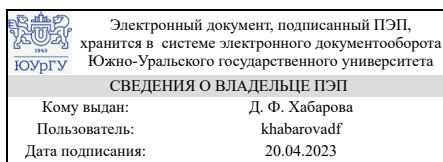
к. техн.н.



Д. Ф. Хабарова

Руководитель магистерской
программы

к. техн.н.



Д. Ф. Хабарова

Челябинск 2023

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, сформулированных 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
---	--	--	--------------------------------------

<p>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере проектирования машиностроительных производств, их основного и вспомогательного оборудования, инструментальной техники, технологической оснастки</p>	<p>40.198 Специалист по проектированию гидро- и пневмоприводов</p>	<p>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</p>	<p>С/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; С/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; С/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</p>
--	--	--	---

<p>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере проектирования машиностроительных производств, их основного и вспомогательного оборудования, инструментальной техники, технологической оснастки</p>	<p>40.198 Специалист по проектированию гидро- и пневмоприводов</p>	<p>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</p>	<p>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 алгоритмам; 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</p>
--	--	--	--

<p>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере проектирования машиностроительных производств, их основного и вспомогательного оборудования, инструментальной техники, технологической оснастки</p>	<p>40.198 Специалист по проектированию гидро- и пневмоприводов</p>	<p>D Проектирование гидравлических и пневматических систем, машин, гидроаппаратов, узлов, гидроагрегатов, гидравлической и пневматической аппаратуры, не имеющих ранее разработанных технических решений</p>	<p>механизмов, работающих</p> <p>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;</p> <p>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;</p> <p>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</p>
--	--	--	---

<p>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере проектирования машиностроительных производств, их основного и вспомогательного оборудования, инструментальной техники, технологической оснастки</p>	<p>40.198 Специалист по проектированию гидро- и пневмоприводов</p>	<p>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</p>	<p>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 на; А/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>
--	--	---	---

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, выработать 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.

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

<p>УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>умеет организовывать свою самостоятельную работу</p>	<p>Знает: как определять образовательные потребности и способы совершенствования собственной (в том числе профессиональной) деятельности на основе самооценки. Умеет: выбрать и реализовать с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков. Имеет практический опыт: выстраивать гибкую профессиональную траекторию с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности, динамично изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития.</p>
<p>ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования</p>	<p>определяет цель и задачи научной работы, её критерии, аргументированно делает выводы по полученным результатам работы</p>	<p>Знает: современные способы исследования и диагностики состояния технологического оборудования; критерии оценки результатов исследования, объекты интеллектуальной собственности. 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. 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: конструкции и принципы обслуживания подшипниковых узлов технологического оборудования; правила оформления научно-технической, проектной и служебной документации; правила оформления научно-технической, проектной и служебной документации на техническое обслуживание технологических машин и оборудования. Умеет: осуществлять экспертизу технической документации при обслуживании подшипниковых узлов технологического оборудования; оформлять научно-технические отчеты, рецензии; оформлять заключения по экспертизе технической документации на техническое обслуживание технологических машин и оборудования. Имеет практический опыт: 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; 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>
--	---	---

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

<p>ОПК-6 Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности</p>	<p>применяет методы научного поиска при ведении научно-исследовательской деятельности</p>	<p>Знает: современные информационно-коммуникационные технологии, средства компьютерного моделирования и проектирования; требования стандартов на составление оформления 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 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>
<p>ОПК-7 Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении</p>	<p>при выполнении проектных и исследовательских работ учитывает требования к безопасности жизнедеятельности в рамках разрабатываемого участка, оценивает экологические риски</p>	<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>

<p>ОПК-8 Способен разрабатывать методику анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений</p>	<p>оценивает необходимые затраты на проведение технического обслуживания и ремонтов технологического оборудования с учётом современных методов диагностики и оценки состояния машин и механизмов</p>	<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>
--	--	--

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

<p>ОПК-10 Способен разрабатывать методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах</p>	<p>обеспечивает высокую надёжность конструируемого или обслуживаемого оборудования с учётом требований к производственной и экологической безопасности на рабочем месте</p>	<p>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.</p>
<p>ОПК-11 Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании</p>	<p>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</p>	<p>Знает: методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых при восстановлении технологических машин и оборудовании; методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств новых конструкционных материалов. Умеет: разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании; методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств новых конструкционных материалов. Имеет практический опыт: стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых при восстановлении технологических машин и оборудовании; стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей новых конструкционных материалов.</p>

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

<p>ОПК-13 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. Разрабатывает эскизные и технические проекты, а также комплекты конструкторской и эксплуатационной документации</p>	<p>40.198 Специалист по проектированию гидро- и пневмоприводов 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 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 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 Умеет: выполнять расчетно-графические проекты гидропривода, работающего в установившихся режимах Имеет практический опыт: проектирования гидропривода, работающего в установившихся режимах</p>
---	---	--	---

<p>ПК-2 Способен производить расчеты гидро- и пневмосистем различного назначения, работающих по линейным алгоритмам, с заданными законами изменения усилий исполнительных механизмов, работающих по разветвленным алгоритмам, нерегулируемых гидравлических и пневматических машин, работающих по разветвленным алгоритмам, гидравлических и пневматических машин, гидравлической и пневматической дискретной управляющей и регулирующей аппаратуры, разрабатывать эскизные и технические проекты, разрабатывать комплекты конструкторской и эксплуатационной документации</p>	<p>Производит силовые, скоростные и тепловые расчеты гидро- и пневмосистем различного назначения, с заданными законами изменения усилий исполнительных механизмов, работающих по разветвленным алгоритмам, нерегулируемых гидравлических и пневматических машин, гидравлической и пневматической дискретной управляющей и регулирующей аппаратуры. Разрабатывает эскизные и технические проекты, а также комплекты конструкторской и эксплуатационной документации</p>	<p>40.198 Специалист по проектированию гидро- и пневмоприводов 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 пневматических машин 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 алгоритмам 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, работающих по разветвленным алгоритмам</p>	<p>Знает: основные расчетные зависимости, описывающие работу гидроприводов, работающих по разветвленным алгоритмам, и рекомендации по их проектированию Умеет: выполнять расчетно-графические проекты гидроприводов, работающих по разветвленным алгоритмам Имеет практический опыт: проектирования гидроприводов, работающих по разветвленным алгоритмам</p>
<p>ПК-3 Способен</p>	<p>Производит силовые,</p>	<p>40.198 Специалист по</p>	<p>Знает: основные расчетные</p>

<p>производить расчеты гидро- и пневмосистем систем нового функционального или конструктивного назначения со взаимосвязанными (взаимозависимыми) законами движений и изменениями усилий исполнительных механизмов, работающих по адаптивным алгоритмам, гидравлических и пневматических машин, гидроагрегатов, гидравлической и пневматической аппаратуры с управлением без ограничения на тип и конструктивное исполнение, разрабатывать эскизные и технические проекты, разрабатывать комплекты конструкторской и эксплуатационной документации</p>	<p>скоростные и тепловые расчеты гидро- и пневмосистем различного назначения, нового функционального или конструктивного назначения со взаимосвязанными (взаимозависимыми) законами движений и изменениями усилий исполнительных механизмов, работающих по адаптивным алгоритмам, гидравлических и пневматических машин, гидроагрегатов, гидравлической и пневматической аппаратуры с управлением без ограничения на тип и конструктивное исполнение. Разрабатывает эскизные и технические проекты, а также комплекты конструкторской и эксплуатационной документации</p>	<p>проектированию гидро- и пневмоприводов С/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 С/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 С/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</p>	<p>зависимости, описывающие работу гидроприводов, работающих со взаимосвязанными законами движений и изменениями усилий исполнительных механизмов, работающих по адаптивным алгоритмам; основные расчетные зависимости, описывающие работу гидроприводов, работающих со взаимосвязанными законами движений Умеет: выполнять расчетно-графические проекты гидроприводов, работающих со взаимосвязанными законами движений и изменениями усилий исполнительных механизмов, работающих по адаптивным алгоритмам; выполнять расчетно-графические проекты гидроприводов, работающих со взаимосвязанными законами движений Имеет практический опыт: проектирования гидроприводов, работающих со взаимосвязанными законами движений и изменениями усилий исполнительных механизмов, работающих по адаптивным алгоритмам; проектирования гидроприводов, работающих со взаимосвязанными законами движений</p>
---	---	--	--

<p>ПК-4 Способен проектировать гидравлические и пневматические системы, машины, гидроаппараты, узлы, гидроагрегатов, гидравлической и пневматической аппаратуры, не имеющих ранее разработанных технических решений</p>	<p>Проектирует гидравлические и пневматические системы, машины, гидроаппараты, узлы, гидроагрегатов, гидравлической и пневматической аппаратуры, не имеющих ранее разработанных технических решений</p>	<p>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 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</p>	<p>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 текучих 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</p>
---	---	---	---

			данных, анализа полученных результатов; решения нестационарных задач гидропневмосистем
ПК-5 Способен производить расчеты гидро- и пневмосистем различного назначения, работающих в установившемся режиме, в том числе параметры потоков текучих сред, разрабатывать эскизные и технические проекты	Разрабатывает гидравлические и пневматические принципиальные схемы систем различного назначения, работающих в установившемся режиме, в том числе параметры потоков текучих сред, разрабатывать эскизные и технические проекты. Осуществляет расчет выбор 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: наиболее применяемые при создании гидравлических и пневматических машин и двигателей, регулирующей аппаратуры и оборудования САПР; основы разработки документации на проектируемые устройства; основные стандарты технических проектов; основные стандарты технических проектов; принципы действий и устройства объекта исследования; принципы действий и устройства объекта исследования Умеет: принимать решения по выбору системы автоматизированного проектирования для решения конкретных задач, применять базовые навыки их использования; выполнять мероприятия по реализации разработанных проектов и программ; формулировать

			<p>отзывы, заключения на 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: моделирования, расчета и конструирования систем технологического оборудования с применением САПР, формирования при их помощи комплектов конструкторской и эксплуатационной документации; разработки методической и нормативной документации; подготовки технических проектов; подготовки технических проектов; обработки результатов объекта исследования (гидропневмосистемы); обработки результатов объекта исследования (гидропневмосистемы)</p>
<p>ПК-7 Способен производить расчеты систем вакуумирования различного назначения с использованием вакуумных насосов и аппаратов</p>	<p>Производит энергетические расчеты систем вакуумирования различного назначения с использованием вакуумных насосов и аппаратов.</p>		<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 гидромашин, вакуумные насосы и компрессоры</p> <p>Имеет практический опыт: расчетов аппаратов систем, в которых используются гидромашин, вакуумные насосы и компрессоры</p>

<p>ПК-8 Способен выполнять расчет и разрабатывать эскизные проекты эжекторов, струйных и вихревых пневмозатворов, струйных элементов автоматики для систем различного назначения</p>	<p>Выполняет расчеты и разрабатывает эскизные проекты эжекторов, струйных и вихревых пневмозатворов, струйных элементов автоматики для систем различного назначения.</p>		<p>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</p>
<p>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</p>	<p>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</p>		<p>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 электродприводов; 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</p>

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												+								+										
Техническое обслуживание и смазка технологических машин и оборудования								+						+																
Новые конструкционные материалы															+		+													
Средства компьютерного моделирования и проектирования												+								+										
Аддитивные технологии в изготовлении технологических машин и оборудования													+							+										
Технологии восстановления деталей технологических машин и оборудования													+			+	+													

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, предусмотренными 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 осуществляет 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.