

# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДЕНА  
Решением Ученого совета,  
протокол от 03.11.2022  
№ 2

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

от 07.11.2022 № 084-3874

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

**Магистерская программа:** Проектирование и обслуживание технологических машин и агрегатов

**Квалификация** магистр

**Форма обучения** очная

**Срок обучения** 2 года

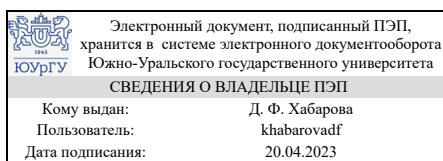
**Язык обучения** Русский

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

Разработчики:

Руководитель направления  
подготовки

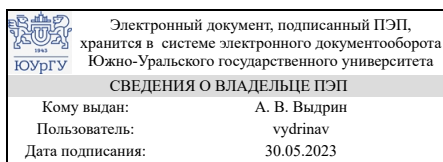
к. техн.н.



Д. Ф. Хабарова

Руководитель магистерской  
программы

д. техн.н., профессор



А. В. Выдрин

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 Проектирование и обслуживание технологических машин и агрегатов 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
27 Металлургическое производство	27.091 Специалист по техническому обслуживанию и ремонтам в металлургическом производстве	А Организация работ по техническому обслуживанию металлургического оборудования	А/01.6 Организационно-техническое обеспечение работ по техническому обслуживанию металлургического оборудования
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере разработки нормативно-технической и плановой документации, системы стандартизации и сертификации	40.225 Специалист по эксплуатации и ремонту технологического оборудования механосборочного производства	С Техническое сопровождение эксплуатации и ремонта особо сложного технологического оборудования механосборочного производства	С/03.7 Организация неплановых ремонтов особо сложного технологического оборудования механосборочного производства; С/04.7 Методическое обеспечение эксплуатации и ремонта особо сложного технологического оборудования механосборочного производства

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере проектирования машиностроительных производств, их основного и вспомогательного оборудования, инструментальной техники, технологической оснастки	40.008 Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами	В Организация проведения работ по выполнению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	В/03.6 Организация анализа и оптимизации процессов управления жизненным циклом проектирования научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
28 Производство машин и оборудования в сфере разработки конструкторской, технологической, технической документации комплексов механосборочного производства	28.008 Специалист по инжинирингу машиностроительного производства	А Инжиниринговая деятельность в машиностроительном производстве	А/01.7 Сопровождение жизненного цикла и реновация продукции машиностроения; А/02.7 Разработка предложений по совершенствованию машиностроительного производства; А/03.7 Реверсивный инжиниринг продукции машиностроения

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 Проектирование и обслуживание технологических машин и агрегатов соответствует магистерской программе в целом.

В разработке образовательной программы принимали участие представители предприятий-партнеров "ПАО Мечел", ПАО "Челябинский трубопрокатный завод".

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)
<p>УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</p>	<p>использует критический анализ, синтез и систематизацию информации при решении поставленных задач</p>	<p>Знает: технологические основы и принципы функционирования машин для обработки металлов давлением; как анализировать проблемную ситуацию как систему, выявлять ее составляющие и связи между ними; проблемные ситуации в области гидрогазодинамики.</p> <p>Умеет: критически анализировать проблемные ситуации при эксплуатации машин для обработки металлов давлением; 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.</p> <p>Имеет практический опыт: системного подхода к выбору типа и конструкции машин для обработки металлов давлением; 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>

<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: основные этапы жизненного цикла проекта; как формулировать на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления.</p> <p>Умеет: рационально распределять ресурсы при выполнении проектов; 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: выполнения проектных работ и управления ими; 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: принципы командной работы; принципы командной работы; принципы командной работы; этапы жизненного цикла проекта.</p> <p>Умеет: вырабатывать командную стратегию при выполнении научно-исследовательских работ; вырабатывать командную стратегию при выполнении научно-исследовательских работ; вырабатывать командную стратегию при выполнении научно-исследовательских работ; вырабатывать командную стратегию при выполнении научно-исследовательских работ; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.</p> <p>Имеет практический опыт: организации и руководства работой команды при выполнении научно-исследовательских работ; организации и руководства работой команды при выполнении научно-исследовательских работ; организации и руководства работой команды при выполнении научно-исследовательских работ; организации и руководства работой команды при выполнении научно-исследовательских работ; 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: современное программное обеспечение для компьютерного моделирования технологических машин; как установить контакты и организовать общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии.</p> <p>Умеет: применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке, для академического и профессионального взаимодействия; составлять деловую документацию, создавать различные академические или профессиональные тексты на русском и иностранном языках.</p> <p>Имеет практический опыт: компьютерного моделирования технологических машин с использованием современных коммуникативных технологий; 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: особенности межкультурного взаимодействия; правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; особенности межкультурного взаимодействия.</p> <p>Умеет: анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.</p> <p>Имеет практический опыт: межкультурного взаимодействия при прохождении учебной практики и выполнении научно-исследовательских работ; делового общения на иностранном языке с применением современных коммуникативных технологий; межкультурного взаимодействия при прохождении производственной и преддипломной практик.</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; приоритеты собственной деятельности; приоритеты собственной деятельности.</p> <p>Умеет: выбрать и реализовать с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков; определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности; определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности при прохождении производственной практики.</p> <p>Имеет практический опыт: выстраивать гибкую профессиональную траекторию с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности, динамично изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития; совершенствования собственной деятельности на основе самооценки; совершенствования собственной деятельности на основе самооценки при прохождении производственной и преддипломной практики.</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.</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: 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 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>
<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 Определение организационных и технических мер по проведению технического обслуживания и ремонта технологического оборудования в подразделениях металлургического производства</p>	<p>способен планировать и организовывать мероприятия по техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования, выбирать методы и средства проведения операций по поддержанию жизнедеятельности основного и вспомогательного оборудования металлургического и машиностроительного производств</p>	<p>27.091 Специалист по техническому обслуживанию и ремонтам в металлургическом производстве А/01.6 Организационно-техническое обеспечение работ по техническому обслуживанию металлургического оборудования</p>	<p>Знает: особенности оборудования волочильных цехов металлургического производства[1]; особенности оборудования рудоподготовительных и плавильных цехов; технологические основы машинной обработки металлов давлением; организационные и технические меры по проведению технического обслуживания и ремонта технологического оборудования в подразделениях металлургического производства; особенности оборудования метизно-металлургических цехов; особенности оборудования прокатных и трубных цехов металлургического производства; принципы монтажных работ металлургического оборудования; организационные и технические меры по проведению технического обслуживания и ремонта технологического оборудования в подразделениях металлургического производства; особенности оборудования кузнечно-прессовых цехов Умеет: определять организационные и технические меры по проведению технического обслуживания и ремонта технологического оборудования волочильных цехов</p>

металлургического производства; определять организационные и технические меры по проведению технического обслуживания и ремонта технологического оборудования рудоподготовительных и плавильных цехов; рассчитывать предельные технологические нагрузки для машин обработки металлов давлением для безаварийной работы; определять организационные и технические меры по проведению технического обслуживания и ремонта технологического оборудования в подразделениях металлургического производства; определять организационные и технические меры по проведению технического обслуживания и ремонта технологического оборудования метизно-металлургических цехов; определять организационные и технические меры по проведению технического обслуживания и ремонта технологического оборудования прокатных и трубных цехов металлургического производства; определять организационные и технические меры по проведению монтажных работ технологического оборудования; определять организационные и технические меры по проведению технического обслуживания и ремонта технологического оборудования в подразделениях металлургического

производства; определять организационные и технические меры по проведению технического обслуживания и ремонта технологического оборудования кузнечно-прессовых цехов металлургического производства

Имеет практический опыт: разработки мероприятий по проведению технического обслуживания и ремонта технологического оборудования волочильных цехов металлургического производства; разработки мероприятий по проведению технического обслуживания и ремонта технологического оборудования рудоподготовительных и плавильных цехов; обоснования и выбора предельных технологических нагрузок для машин обработки металлов давлением для безаварийной работы; разработки мероприятий по проведению технического обслуживания и ремонта технологического оборудования в подразделениях металлургического производства; разработки мероприятий по проведению технического обслуживания и ремонта технологического оборудования метизно-металлургических цехов; разработки мероприятий по проведению технического обслуживания и ремонта технологического оборудования прокатных и трубных цехов металлургического производства; разработки монтажных работ металлургического

			<p>оборудования; разработки мероприятий по проведению технического обслуживания и ремонта технологического оборудования в подразделениях металлургического производства; разработки мероприятий по проведению технического обслуживания и ремонта технологического оборудования кузнечно-прессовых цехов металлургического производства</p>
--	--	--	---

<p>ПК-2 Инжиниринговая деятельность в машиностроительном производстве</p>	<p>осуществляет поддержку проектно-конструкторской деятельности по разработке и модернизации техники и технологий на основе современных инженерных методов и средств</p>	<p>28.008 Специалист по инжинирингу машиностроительного производства А/01.7 Сопровождение жизненного цикла и реновация продукции машиностроения А/02.7 Разработка предложений по совершенствованию машиностроительного производства А/03.7 Реверсивный инжиниринг продукции машиностроения</p>	<p>Знает: принципы конструирования и расчета технологических машин в машиностроительном производстве в рамках инжиниринговой деятельности; принципы инжиниринговой деятельности в машиностроительном производстве; принципы компьютерного моделирования технологических машин в машиностроительном производстве в рамках инжиниринговой деятельности Умеет: конструировать и рассчитывать технологические машины в машиностроительном производстве в рамках инжиниринговой деятельности; применять принципы инжиниринга технологического оборудования в машиностроительном производстве; осуществлять компьютерное моделирование технологических машин в машиностроительном производстве в рамках инжиниринговой деятельности Имеет практический опыт: конструирования и расчета технологических машин в машиностроительном производстве в рамках инжиниринговой деятельности; инжиниринга технологического оборудования в машиностроительном производстве; компьютерного моделирования технологических машин в машиностроительном производстве в рамках инжиниринговой деятельности</p>
<p>ПК-3 Разработка</p>	<p>анализирует возможности и</p>	<p>40.225 Специалист по эксплуатации и ремонту</p>	<p>Знает: основы организации технического обслуживания и</p>

<p>мероприятий по улучшению организации технического обслуживания и ремонта технологического оборудования механосборочного производства</p>	<p>планирует оптимальные методы технического обслуживания и ремонта технологического оборудования в условиях действующих производств</p>	<p>технологического оборудования механосборочного производства  С/03.7 Организация неплановых ремонтов особо сложного технологического оборудования механосборочного производства  С/04.7 Методическое обеспечение эксплуатации и ремонта особо сложного технологического оборудования механосборочного производства</p>	<p>ремонта технологического оборудования волочильных цехов[2]; основы организации технического обслуживания и ремонта технологического оборудования рудоподготовительных и плавильных цехов; основы организации технического обслуживания и ремонта технологического оборудования метизно-металлургических цехов; основы организации технического обслуживания и ремонта технологического оборудования прокатных и трубных цехов; основы организации монтажных работ металлургического оборудования; основы организации технического обслуживания и ремонта технологического оборудования кузнечно-прессовых цехов; основы организации ремонтных работ технологического оборудования  Умеет: разрабатывать мероприятия по улучшению организации технического обслуживания и ремонта технологического оборудования волочильных цехов; разрабатывать мероприятия по улучшению организации технического обслуживания и ремонта технологического оборудования рудоподготовительных и плавильных цехов; разрабатывать мероприятия по улучшению организации технического обслуживания и ремонта технологического оборудования метизно-металлургических цехов; разрабатывать мероприятия по улучшению организации технического обслуживания и</p>
---	--	--	--

ремонта технологического оборудования прокатных и трубных цехов; разрабатывать мероприятия по улучшению организации монтажных работ металлургического оборудования; разрабатывать мероприятия по улучшению организации технического обслуживания и ремонта технологического оборудования кузнечно-прессовых цехов; разрабатывать мероприятия по улучшению организации ремонтных работ технологического оборудования

Имеет практический опыт: разработки мероприятий по улучшению организации технического обслуживания и ремонта технологического оборудования волочильных цехов; разработки мероприятий по улучшению организации технического обслуживания и ремонта технологического оборудования рудоподготовительных и плавильных цехов; разработки мероприятий по улучшению организации технического обслуживания и ремонта технологического оборудования метизно-металлургических цехов; разработки мероприятий по улучшению организации технического обслуживания и ремонта технологического оборудования прокатных и трубных цехов; разработки мероприятий по улучшению организации монтажных работ металлургического оборудования; разработки мероприятий по улучшению организации технического обслуживания и ремонта технологического оборудования кузнечно-прессовых цехов;



			разработки мероприятий по улучшению организации ремонтных работ технологического оборудования
ПК-4 Организация, проведение и контроль по выполнению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по разработке и совершенствованию технологического оборудования металлургического и машиностроительного производств	использует современные инженерные средства и комплексы для решения задач конструирования, модернизации и исследования технологического оборудования	40.008 Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами В/03.6 Организация анализа и оптимизации процессов управления жизненным циклом проектирования научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Знает: особенности и требования к оборудованию аглодомных и коксохимических цехов[3]; принципы конструирования и расчета технологических машин при выполнении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по разработке и совершенствованию технологического оборудования металлургического и машиностроительного производств; принципы компьютерного моделирования технологических машин при выполнении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по разработке и совершенствованию технологического оборудования металлургического и машиностроительного производств; принципы выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по разработке и совершенствованию технологического оборудования металлургического и машиностроительного производств; принципы выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по разработке и совершенствованию технологического оборудования металлургического и машиностроительного производств; принципы

выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по разработке и совершенствованию технологического оборудования металлургического и машиностроительного производств; принципы выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по разработке и совершенствованию технологического оборудования металлургического и машиностроительного производств; принципы выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по разработке и совершенствованию технологического оборудования металлургического и машиностроительного производств

Умеет: организовывать и проводить работы по выполнению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по разработке и совершенствованию аглодоменных и коксохимических цехов; конструировать и рассчитывать технологические машины при выполнении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по разработке и совершенствованию технологического оборудования металлургического и машиностроительного производств; моделировать технологические машины при выполнении научно-



				технологического оборудования металлургического и машиностроительного производств Имеет практический опыт: выполнения научно- исследовательских и опытно- конструкторских работ по разработке и совершенствованию аглодоменных и коксохимических цехов; конструирования и расчета технологических машин при выполнении научно- исследовательских и опытно- конструкторских работ по разработке и совершенствованию
				технологического оборудования металлургического и машиностроительного производств; компьютерного моделирования технологических машин при выполнении научно- исследовательских и опытно- конструкторских работ по разработке и совершенствованию
				технологического оборудования металлургического и машиностроительного производств; выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по разработке и совершенствованию
				технологического оборудования металлургического и машиностроительного производств; выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по разработке и совершенствованию
				технологического оборудования металлургического и машиностроительного

		<p>производств; выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по разработке и совершенствованию технологического оборудования металлургического и машиностроительного производств; выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по разработке и совершенствованию технологического оборудования металлургического и машиностроительного производств; выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по разработке и совершенствованию технологического оборудования металлургического и машиностроительного производств; выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по разработке и совершенствованию технологического оборудования металлургического и машиностроительного производств; выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по разработке и совершенствованию технологического оборудования металлургического и машиностроительного производств</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	
Специальные главы гидрогазодинамики	+										+				+				+						
Компьютерные технологии в машиностроении															+					+					
Аддитивные технологии в изготовлении технологических машин и оборудования													+							+					
Новые конструкционные материалы															+		+								
Методология научных исследований в машиностроении	+					+															+				
Пневматический привод										+					+										
Иностранный язык в профессиональной деятельности				+	+																				











Современные способы диагностики состояния технологического оборудования*							+	+								+	+									
Задачи вычислительной гидродинамики*										+						+										
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, 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.