

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**
Передовая инженерная школа
«Высшая школа авиационного двигателестроения»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности, д-р пед. наук



И.Ю. Черникова

07 2025 г.

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ПРОГРАММА МАГИСТРАТУРЫ**

Общая характеристика

Компетентностная модель выпускника (КМВ)

Направление подготовки:	<u>15.04.01 Машиностроение</u>
Направленность (профиль) образовательной программы:	<u>Инновационные технологии сварочных процессов и керамические покрытия</u>
Квалификация выпускника:	<u>магистр</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>
Срок обучения:	<u>2 года</u>

Пермь 2025

Составитель:

доцент кафедры СПМиТМ, канд. техн. наук


(подпись) И.Ю. Лестягин
(инициалы, фамилия)

Начальник отдела «Учебный офис» ПИШ ВШАД


(подпись) Д.О. Пустовалов
(инициалы, фамилия)

СОГЛАСОВАНО

от ПНИПУ:

начальник

учебно-методического управления


(подпись) Д.С. Репецкий
(инициалы, фамилия)

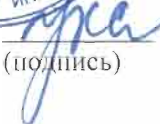
СОГЛАСОВАНО

от основных работодателей:

Главный инженер АО «ОДК-Авиадвигатель»


(подпись) А.И. Пермяков
(инициалы, фамилия)

Главный инженер АО «ОДК-ПМ»


(подпись) В.Т. Хайрулин
(инициалы, фамилия)

Предисловие

Основная профессиональная образовательная программа (ОПОП) высшего образования – программа магистратуры «Инновационные технологии сварочных процессов и керамические покрытия», разработанная в соответствии с требованиями СУОС по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение, утверждена решением Ученого совета ПНИПУ от 06.03.2025, протокол № 7.

Содержание

1. Термины, определения обозначения и сокращения
2. Основные характеристики образовательной программы
3. Компетентностная модель выпускника
 - 3.1. Характеристика профессиональной деятельности выпускника
 - 3.2. Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы
 - 3.3. Таблица отношений между компетенциями и учебными дисциплинами
 - 3.4. Этапы формирования компетентностной модели выпускника
4. Условия реализации ОПОП

Приложение 1. Индикаторы достижения компетенций

Приложение 2. Матрица отношений между компетенциями и учебными дисциплинами

Приложение 3. Этапы формирования компетенций

1. Термины, определения, обозначения и сокращения

1.1. Термины и определения

В настоящем документе использованы следующие термины и определения:

1.1.1 направленность (профиль) образования (образовательной программы) – ориентация образовательной программы на конкретные области знания и (или) виды деятельности и определяющие её предметно-тематическое содержание, преобладающие виды учебной деятельности обучающихся и требования к результатам её освоения;

1.1.2 образовательный стандарт ПНИПУ – совокупность требований, обязательных для исполнения во всех подразделениях ПНИПУ, участвующих в разработке и реализации основных профессиональных образовательных программ по данному направлению подготовки или специальности высшего образования;

1.1.3 основная профессиональная образовательная программа высшего образования – комплекс основных характеристик образования (объём, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий и форм аттестации, представленный в виде общей характеристики ОП, учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин (модулей), программ практики, оценочных и методических материалов;

1.1.4 примерная основная образовательная программа – учебно-методическая документация (примерный учебный план, примерный календарный учебный график, примерные рабочие программы учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), иных компонентов), определяющая рекомендуемые объем и содержание образования определенного уровня и (или) определенной направленности, планируемые результаты освоения образовательной программы, примерные условия образовательной деятельности, включая примерные расчеты нормативных затрат оказания государственных услуг по реализации образовательной программы;

1.1.5 планируемые результаты освоения образовательной программы – компетенции обучающихся, установленные в образовательном стандарте, и **компетенции** обучающихся, установленные в образовательной программе, с учётом направленности (профиля) образовательной программы (в случае установления таких компетенций);

1.1.6 универсальные компетенции – компетенции выпускников, отражающие запросы общества и личности к общекультурным и социально-личностным качествам выпускника программы высшего образования соответствующего уровня, включающие профессиональные характеристики, определяющие встраивание уровня образования в национальную систему профессиональных квалификаций;

1.1.7 общепрофессиональные компетенции – компетенции выпускников, отражающие запросы рынка труда в части владения выпускниками программ высшего образования по направлению (специальности) подготовки базовыми основами профессиональной деятельности с учетом потенциального развития области или областей деятельности (независимо от ориентации программы на конкретные объекты деятельности или области знания);

1.1.8 профессиональные компетенции – компетенции выпускников, отражающие запросы рынка труда в части готовности выпускника программы высшего образования соответствующего уровня и направления подготовки выполнять определенные задачи профессиональной деятельности и связанные с ними трудовые функции из профессиональных стандартов для соответствующего уровня профессиональной квалификации;

1.1.9 индикаторы достижения компетенций – обобщенные характеристики, уточняющие и раскрывающие формулировку компетенции. Индикаторы могут быть представлены в виде обобщенных результатов обучения или в виде конкретных действий, выполняемых выпускником, освоившим данную компетенцию. Индикаторы достижения компетенций должны быть измеряемы с помощью средств, доступных в образовательном процессе;

1.1.10 результаты обучения (планируемые) – знания, практические умения, владение навыками, приобретенные и показанные обучающимися после завершения дисциплины (модуля) или прохождения практики;

1.1.11 профессиональный стандарт – характеристика квалификации, необходимой работнику для осуществления определенного вида профессиональной деятельности;

1.1.12 область профессиональной деятельности (выпускника) – совокупность видов профессиональной деятельности выпускников, имеющая общую основу (аналогичные или близкие назначение, объекты, технологии, в т.ч. средства труда) и предполагающая схожий набор трудовых функций и соответствующих компетенций для их выполнения; корреспондируется с одним или несколькими видами экономической деятельности;

1.1.13 сфера профессиональной деятельности (выпускника) – сегмент области профессиональной деятельности или смежных областей профессиональной деятельности, включающий вид(ы) профессиональной деятельности, характеризующийся совокупностью специфических объектов профессиональной деятельности; также, отрасль (или область) труда, имеющая определенные границы применения.

1.1.14 вид профессиональной деятельности (выпускника) – совокупность обобщенных трудовых функций, которые могут выполнять выпускники, имеющих сходные условия, характер и результаты труда;

1.1.15 обобщенная трудовая функция – совокупность связанных между собой трудовых функций, сложившаяся в результате разделения труда в конкретном производственном (бизнес-) процессе;

1.1.16 трудовая функция – набор взаимосвязанных трудовых действий, направленных на решение одной или нескольких задач процесса труда, выполнение относительно автономной и завершенной части трудового процесса в рамках обобщенной трудовой функции;

1.1.17 трудовое действие – процесс взаимодействия работника с предметом труда, при котором достигается определенная задача;

1.1.18 объект профессиональной деятельности (выпускника) – явление, предмет, процесс, на которые направлено воздействие в процессе профессиональной деятельности. Термины «объект» и «предмет профессиональной деятельности»

рассматриваются как синонимы в профессиональной деятельности, связанной с материальным производством, следует развести эти понятия в нематериальной сфере, связанной с научными исследованиями, творчеством и т.п. В этом случае понятие предмета уже не синоним понятия объекта и связано со свойствами или отношениями объекта, познание которых важно для решения профессиональных задач;

1.1.19 задача профессиональной деятельности (выпускника) – цель, заданная в определённых условиях, которая может быть достигнута при реализации определённых действий над объектом (совокупностью объектов) профессиональной деятельности;

1.1.20 типы задач профессиональной деятельности – условное подразделение задач профессиональной деятельности по характеру действий, выполняемых для достижения заданной цели;

1.2. Обозначения и сокращения

В настоящем документе использованы следующие обозначения и сокращения:

ВКР – выпускная квалификационная работа;

ВО – высшее образование;

ГЭ – государственный экзамен;

ЗЕ – зачётная единица;

НИР – научно-исследовательская работа;

ОПК – общепрофессиональные компетенции;

ОПОП – основная профессиональная образовательная программа высшего образования;

ОТФ – обобщенная трудовая функция;

ПД – профессиональная деятельность;

ПК – профессиональная компетенция;

ПНИПУ – Пермский национальный исследовательский политехнический университет;

ПООП – примерная основная образовательная программа по направлению подготовки;

ПС – профессиональный стандарт;

СРС – самостоятельная работа студента;

СУОС – самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт;

УК – универсальная компетенция;

УМУ – учебно-методическое управление ПНИПУ;

ФГАОУ – федеральное государственное автономное образовательное учреждение;

ФГОС – федеральный государственный образовательный стандарт;

1.3. Нормативные ссылки

В настоящем документе использованы ссылки на следующие нормативные правовые и локальные акты:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Правила участия объединений работодателей в мониторинге и прогнозировании потребностей экономики в квалифицированных кадрах, а также в разработке и реализации государственной политики в области среднего профессионального образования и высшего образования, утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 10 февраля 2014 г. № 92;

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 06.04.2021 № 245;

Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636;

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт по направлению подготовки высшего образования – магистратура 15.04.01 Машиностроение, принятый Ученым советом ПНИПУ 27.12.2018, протокол №4 и введенный в действие с 01.01.2019 приказом ректора от 28.12.2018 № 106-О.

Устав ПНИПУ;

Положение о порядке разработки и утверждения основной профессиональной образовательной программы высшего образования - программы бакалавриата, программы специалитета, программы магистратуры.

2. Основные характеристики образовательной программы

2.1. Цели и задачи ОПОП

Цель реализации ОПОП – подготовка современных инженеров для отрасли гражданского авиадвигателестроения и других высокотехнологичных отраслей экономики Российской Федерации, а также для экономики региона; формирование у выпускника компетенций в соответствии с требованиями СУОС ВО ПНИПУ по данному направлению подготовки и профессиональных компетенций, установленных для направленности ОПОП «Инновационные технологии сварочных процессов и керамические покрытия» по запросу основных работодателей в рамках проекта Передовая инженерная школа «Высшая школа авиационного двигателестроения».

Задачами реализации ОПОП являются формирование знаний, умений и навыков, опыта профессиональной деятельности в рамках изучения отдельных дисциплин (модулей), а также прохождения практик, необходимых для выполнения конкретного (конкретных) типов задач профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник.

2.2. Форма образования

Обучение по программе магистратуры по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение направленности (профиля) «Инновационные технологии сварочных процессов и керамические покрытия» осуществляется в очной и заочной форме.

2.3. Требования, предъявляемые к поступающим

К освоению программ магистратуры по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение направленности (профиля) «Инновационные технологии сварочных процессов и керамические покрытия» допускаются лица, имеющие высшее образование любого уровня.

Прием на обучение по программе магистратуры направления подготовки 15.04.01 Машиностроение направленности (профиля) «Инновационные технологии сварочных процессов и керамические покрытия» осуществляется на конкурсной основе по результатам вступительного испытания в соответствии с программой вступительных испытаний.

2.4. Язык преподавания

Образовательная деятельность по программе магистратуры по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение направленности (профиля) «Инновационные технологии сварочных процессов и керамические покрытия» в ПНИПУ осуществляется на государственном языке Российской Федерации.

2.5. Объем программы и сроки освоения

Объем программы магистратуры 15.04.01 Машиностроение ОПОП «Инновационные технологии сварочных процессов и керамические покрытия» составляет 120 зачетных единиц, определяется как трудоемкость учебной нагрузки обучающегося при освоении указанной программы и включает в себя все виды учебной деятельности, предусмотренные учебным планом для достижения планируемых результатов обучения.

Объем образовательной программы, реализуемый за один учебный год, составляет не более 70 ЗЕ вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы магистратуры с использованием сетевой формы, реализации программы магистратуры по индивидуальному учебному плану (за исключением ускоренного обучения), а при ускоренном обучении – не более 80 ЗЕ.

Срок освоения программы магистратуры составляет

- в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 2 года;
- в заочной формах обучения составляет 2 года 6 месяцев.

3. Компетентностная модель выпускника

3.1. Характеристика профессиональной деятельности выпускника

3.1.1. Область и сфера профессиональной деятельности выпускников

Область профессиональной деятельности и сфера (сферы) профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу магистратуры по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение направленности (профиля) «Инновационные технологии сварочных процессов и керамические покрытия» в ПНИПУ, могут осуществлять профессиональную деятельность:

40. Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности, в таких сферах профессиональной деятельности, как:

объекты машиностроительного производства, технологическое оборудование и инструментальная техника;

технологическая оснастка и средства механизации и автоматизации технологических процессов машиностроения;

производственные технологические процессы, их разработка и освоение новых технологий;

средства информационного, метрологического, диагностического и управленческого обеспечения технологических систем для достижения качества выпускаемых изделий;

нормативно-техническая документация, системы стандартизации и сертификации, методы и средства испытаний и контроля качества изделий машиностроения

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

3.1.2. Тип (типы) задач и задачи профессиональной деятельности выпускников

В рамках освоения программы магистратуры по направлению 15.04.01 Машиностроение направленности (профиля) «Инновационные технологии сварочных процессов и керамические покрытия» в ПНИПУ, выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

производственно-технологический;

организационно-управленческий;

научно-исследовательский и педагогический.

Задачи профессиональной деятельности выпускников представлены в разделе 4 приложения 1.

3.2. Паспорт компетенций ОПОП

Паспорт компетенций ОПОП включает в себя их перечень (таблица 3.1); индикаторы достижения компетенций (приложение 1); таблицу отношений между компетенциями и учебными дисциплинами (приложение 2) и этапы формирования компетенций (приложение 3). Причем последний документ играет роль связующего звена между оценками по дисциплине (практике), полученной при промежуточной аттестации, и результатами освоения ОПОП в виде приобретенных компетенций выпускника. Результат освоения ОПОП в виде сформированной компетенции из таблицы приложения 3 считается достигнутым в случае положительных оценок, полученных при промежуточной аттестации по всем дисциплинам и практикам, указанным в строке соответствующей индексу этой компетенции.

3.2.1. Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы

Планируемые результаты освоения программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение направленности (профиля) «Инновационные технологии сварочных процессов и керамические покрытия» определяются сформированными выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения, навыки, а также личностные качества в соответствии с типами задач профессиональной деятельности.

В результате освоения программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение направленности (профиля) «Инновационные технологии сварочных процессов и керамические покрытия» выпускник должен обладать компетенциями, формируемыми в процессе освоения данной ОПОП, определенными на основе СУОС ВО ПНИПУ по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение, и профессиональными компетенциями, самостоятельно установленными в программе магистратуры, сформированными на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, а также иных требований, в том числе региональных, предъявляемых к выпускниками на рынке труда.

Перечень формируемых компетенций

Таблица 3.1

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции выпускника образовательной программы
Универсальные компетенции выпускников магистратуры	
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровье сбережение)	УК-6. Способен определять и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
Общепрофессиональные компетенции выпускников магистратуры по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение	
По области образования «Инженерное дело, технологии и технические науки»	ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки <u>результатов исследования</u> .
	ОПК-2. Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса.
	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, унификации выпускаемых изделий, и их элементов, по разработке проектов, стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов.
	ОПК-4. Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин.
	ОПК-5. Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов.
	ОПК-6. Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности
По УГСН 15.00.00 «Машиностроение»	ОПК-7. Способен проводить маркетинговые исследования и подготавливать бизнес-планы выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения.
	ОПК-8. Способен подготавливать отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения.
	ОПК-9. Способен подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований в области машиностроения.
	ОПК-10. Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий.
По направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение	ОПК-11. Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения.
	ОПК-12. Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования различной сложности на современном машиностроительном предприятии

Профессиональные компетенции выпускников направления подготовки 15.04.01 Машиностроение ПНИПУ	
Научные исследования	ПКО-1. Способен проводить работы по освоению новых технологических процессов, материалов и программных продуктов в рамках реализации научно-исследовательских работ
Научные исследования	ПКО-2. Способен разрабатывать предложения для концепции применения новых средств и методов проведения исследований материалов и контроля качества продукции
	ПКО-3. Способен разрабатывать, сопровождать и интегрировать типовые технологические процессы в области материаловедения и технологий материалов
	ПКО-4. Способен проводить патентный поиск и строить патентные ландшафты
Профессиональные компетенции выпускников программы магистратуры «Инновационные технологии сварочных процессов и керамические покрытия» ПНИПУ	
	Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский и педагогический
Научные исследования	ПК-1.1. Способен организовать научно-исследовательские работы и внедрение новых технологий и материалов
Педагогическая деятельность	ПК-1.2. Способен осуществлять подготовку предложений по формированию профессионально-квалификационной структуры персонала
Научные исследования	ПК-1.3. Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований
Научные исследования	ПК-1.4. Способен использовать в научно-исследовательской деятельности представления о закономерностях процессов деформирования и разрушения материалов
	Тип задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий
Организация производства	ПК-2.5. Способен осуществлять руководство деятельностью сварочного производства, ее контроль
Организация производства	ПК-2.7. Способен определять направления развития организации
Организация производства	ПК-2.8. Способен применять на практике основные инструменты анализа, оценки и управления рисками при осуществлении операционной и проектной деятельности.
Организация производства	ПК-2.9. Способен организовывать деятельность по экономическому обоснованию целевых показателей развития машиностроительной организации
Организация производства	Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический
Производственно технологическая деятельность	ПК-3.3. Способен осуществлять организацию и подготовку сварочного производства
Производственно технологическая деятельность	ПК-3.8. Способен применять на практике знания об особенностях материалов при создании и проектировании конструкций и оценке конструкционной прочности

Производственно технологическая деятельность	ПК-3.9. Способен к решению задач классификации объектов профессиональной деятельности на основе анализа данных с помощью методов искусственного интеллекта и машинного обучения
Производственно технологическая деятельность	ПК-3.10. Способен использовать знание теоретических основ рабочих процессов в двигателях и энергетических установках летательных аппаратов и методов их моделирования, в том числе с применением современных компьютерных технологий
Производственно технологическая деятельность	ПК-3.11. Способен разрабатывать электронные модели деталей и сборочных единиц и чертежи проектируемых изделий.

Совокупность компетенций, установленных в программе магистратуры, обеспечивает выпускнику способность осуществлять профессиональную деятельность не менее чем в одной области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности, установленных в соответствии с пунктом 4.9 СУОС ВО ПНИПУ, и решать задачи профессиональной деятельности не менее, чем одного типа, установленного в соответствии с пунктом 4.10 СУОС ВО ПНИПУ.

Индикаторы достижения компетенций представлены в *Приложении 1*.

3.2.2. Таблица отношений между компетенциями и учебными дисциплинами

Разделение всех заявленных компетенций на дисциплинарные части было осуществлено на основе анализа их содержательной структуры и представлено с помощью таблицы отношений компетенций и учебных дисциплин и практик, участвующих в формировании каждой компетенции (см. *Приложение 2*).

При наличии связи между заявленной компетенцией и учебной дисциплиной (практикой) в соответствующей ячейке таблицы появляется элемент (часть) компетенции, формируемой в рамках данной дисциплины (практики). Распределение учебных дисциплин по формируемым компетенциям основывается на результатах анализа компонентного состава всех компетенций.

Таким образом, обоснование отношений между заявленными компетенциями и учебными дисциплинами (практиками) позволяет оценить целенаправленность основной профессиональной образовательной программы, определить распределение компетенций по учебным дисциплинам и видам практической деятельности, оптимизировать содержание образовательной программы на основе внутри и междисциплинарных связей.

3.2.3. Этапы формирования компетентностной модели выпускника

Формирование компетенции является процессом, а уровень ее сформированности является характеристикой, изменяющейся во времени. Освоение составляющих (компонент) отдельной компетенции происходит постепенно.

Этапы формирования каждой из заявленных компетенций представлены в *Приложении 3*. Необходимо отметить, что составляющие компетенцию компоненты (знания и умения) могут формироваться во время лекционных и практических занятий при изучении различных учебных дисциплин, а компоненты (владеть навыками или опытом деятельности) приобретаются на этапе подготовки магистерской диссертации или в ходе прохождения различных видов практик.

4.Условия реализации ОПОП

Условия реализации программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение направленности (профиля) «Инновационные технологии сварочных процессов и керамические покрытия» в ПНИПУ соответствуют требованиям, установленным СУОС ВО ПНИПУ по данному направлению подготовки. Требования к условиям реализации включают: общесистемные требования; требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению; требования к кадровым условиям реализации программы; требования к финансовым условиям реализации программы; требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе.

4.1. Общесистемные требования к реализации ОПОП

ФГАОУ ВО «ПНИПУ» для реализации программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение направленности (профиля) «Инновационные технологии сварочных процессов и керамические покрытия» по Блоку 1 «Дисциплины (модули)» и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом, располагает необходимым материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием), принадлежащем ему на праве собственности или ином законном основании.

Обучающиеся по программе магистратуры в течение всего периода обучения обеспечиваются индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета.

Электронная информационно-образовательная среда Университета обеспечивает: доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик; формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

4.2. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению ОПОП

Материально-техническое обеспечение программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение направленности (профиля) «Инновационные технологии сварочных процессов и керамические покрытия» включает характеристику условий реализации образовательного процесса, в том числе

наличие и оснащенность помещений для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, помещений для самостоятельной работы обучающихся, наличие комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, библиотечного фонда (при использовании в образовательном процессе печатных изданий), доступа (удаленного доступа) к

современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

4.3. Требования к кадровым условиям реализации ОПОП

Реализация ОПОП обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками ПНИПУ, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы на иных условиях.

Квалификация педагогических работников должна соответствовать квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования», утверждённом приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011 г. № 1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., № 20237) и профессиональными стандартами (при наличии).

Не менее 70 процентов численности педагогических работников ПНИПУ, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых ПНИПУ к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны вести научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподавания дисциплины (модуля).

Не менее 5 процентов численности педагогических работников ПНИПУ, участвующих в реализации образовательной программы, и лиц, привлекаемых к реализации образовательной программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны являться руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

Не менее 60 процентов численности педагогических работников ПНИПУ и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны иметь ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

Общее руководство научным содержанием программы магистратуры осуществляется штатным научно-педагогическим работником ПНИПУ, имеющим ученую степень кандидата или доктора наук, осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские проекты/участвующим в осуществлении таких проектов по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение, имеющим ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и

изданиях, а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской деятельности на национальных и международных конференциях.

4.4. Требования к финансовым условиям реализации ОПОП

Финансовое обеспечение реализации программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение направленности (профиля) «Инновационные технологии сварочных процессов и керамические покрытия» осуществляется в объеме не ниже базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования и корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Министерством образования и науки Российской Федерации.

4.5. Требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ОПОП

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение направленности (профиля) «Инновационные технологии сварочных процессов и керамические покрытия» определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки, в которой Университет принимает участие на добровольной основе.

В целях совершенствования программы магистратуры Университет при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры привлекает работодателей и (или) их объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников Университета.

Программа магистратуры по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение направленности (профиля) «Инновационные технологии сварочных процессов и керамические покрытия» получила положительную оценку.

Внутренняя система обеспечения качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ОПОП в Университете, определена комплексом внутренних процессов в рамках СМК ПНИПУ и описана в Руководстве по качеству ФГАОУ ВО «ПНИПУ».

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности в СМК ПНИПУ разработана схема взаимодействия процессов, определены центры ответственности за реализацию основных процессов, разработаны документированные процедуры, примерный перечень основных показателей (индикаторов) для внутренней оценки качества. В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по программе магистратуры обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программы магистратуры в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с

целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе магистратуры требованиям СУОС ВО ПНИПУ.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры может осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе иностранными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, с целью признания качества и уровня подготовки выпускников, отвечающими требованиям профессиональных стандартов (при наличии), требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

Индикаторы достижения компетенций

1. Индикаторы достижения универсальных компетенций

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ID-1 ук.1. Знает методы решения проблемных ситуаций в научно-технической и производственной профессиональной практике
		ID-2 ук.1. Умеет получать новые знания на основе системного подхода; критически анализировать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск решений на основе научной методологии.
		ID-3 ук.1. Владеет навыками прогностической деятельности, позволяющей выстраивать стратегию исследований и практических решений; навыками эвристического анализа перспективных направлений науки и техники; навыками стратегического планирования в различных областях профессиональной деятельности.
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ID-1 ук.2. Знает методы представления и описания результатов проектной деятельности; методы, критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта; принципы, методы и требования, предъявляемые к проектной работе.
		ID-2 ук.2. Умеет обосновывать практическую и теоретическую значимость полученных результатов; проверять и анализировать проектную документацию; прогнозировать развитие процессов в проектной профессиональной области; выдвигать инновационные идеи и нестандартные подходы к их реализации в целях реализации проекта; рассчитывать качественные и количественные результаты, сроки выполнения проектной работы.
		ID-3 ук.2. Владеет навыками управления проектами в области, соответствующей профессиональной деятельности, в том числе: навыками распределения заданий и побуждения других к достижению целей; навыками управления разработкой технического задания проекта, управления реализацией профильной проектной работы; управления процессом обсуждения и доработки проекта; навыками разработки программы реализации проекта в профессиональной области; навыками организации проведения профессионального обсуждения проекта, участия в ведении проектной документации; навыками проектирования план-графика реализации проекта; определения требований к результатам реализации проекта, участия в научных дискуссиях и круглых столах.
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ID-1 ук.3. Знает проблемы подбора эффективной команды; основные условия эффективной командной работы; основы стратегического управления человеческими ресурсами, нормативные правовые акты, касающиеся организации и осуществления профессиональной деятельности; модели организационного поведения, факторы формирования организационных отношений; стратегии и принципы командной работы, основные характеристики организационного климата и взаимодействия людей в организации; методы научного исследования в области управления; методы верификации результатов исследований; методы интерпретации и представления результатов исследования.
		ID-2 ук.3. Умеет определять стиль управления и эффективность руководства командой; выработать

		командную стратегию; владеть технологией реализации основных функций управления, анализировать интерпретировать результаты научного исследования в области управления человеческими ресурсами; применять принципы и методы организации командной деятельности; подбирать методы и методики исследования профессиональных практических задач. ИД-3_{ук-3}. Владеет навыками организации и управления командным взаимодействием в решении поставленных целей; создания команды для выполнения практических задач; участия в разработке стратегии командной работы; составления деловых писем с целью организации и сопровождения командной работы; работы в команде, разработки программы эмпирического исследования профессиональных практических задач.
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИД-1_{ук-4}. Знает виды и средства современных коммуникативных технологий; правила и возможности применения коммуникативных технологий в условиях академического и профессионального взаимодействия на русском и иностранном языках. ИД-2_{ук-4}. Умеет использовать коммуникативные технологии для поиска, обмена информацией и установления профессиональных контактов; представлять результаты научной и профессиональной деятельности на русском и иностранном языках; участвовать в академических и профессиональных дискуссиях; анализировать, создавать и редактировать и переводить научные и профессионально-ориентированные тексты. ИД-3_{ук-4}. Владеет навыками академического и профессионального взаимодействия; научной и профессиональной терминологией; навыками работы с информационно-поисковыми системами.
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИД-1_{ук-5}. Знает психологические основы социального взаимодействия, направленного на решение профессиональных задач; основные принципы организации деловых контактов; методы подготовки к переговорам, национальные, этнокультурные и конфессиональные особенности и народные традиции населения; основные концепции взаимодействия людей в организации, особенности диалектического взаимодействия, технологии лидерства и командообразования. ИД-2_{ук-5}. Умеет грамотно, доступно излагать профессиональную информацию в процессе межкультурного взаимодействия; соблюдать этические нормы и права человека; анализировать особенности социального взаимодействия с учетом национальных, этнокультурных, конфессиональных особенностей. ИД-3_{ук-5}. Владеет навыками организации продуктивного взаимодействия в профессиональной среде с учетом национальных, этнокультурных, конфессиональных особенностей; навыками преодоления коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных и других барьеров в процессе межкультурного взаимодействия; выявления разнообразия культур в процессе межкультурного взаимодействия.

Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровье и бережливость)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способности ее совершенствования на основе самооценки	ИД-1_{ук-6}. Знает особенности принятия и реализации организационных, в том числе управленческих решений; теоретико-методологические основы саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала собственной деятельности; основные научные школы психологии и управления; деятельностный подход в исследовании личностного развития; технологию и методику самооценки; теоретические основы акмеологии, уровни анализа психических явлений. ИД-2_{ук-6}. Умеет определять приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки; разрабатывать, контролировать, оценивать и исследовать компоненты профессиональной деятельности; планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач. ИД-3_{ук-6}. Владеет навыками определения эффективного направления действий в области профессиональной деятельности; принятием решений на уровне собственной профессиональной деятельности; навыками планирования собственной профессиональной деятельности.
--	---	--

2. Индикаторы достижения общепрофессиональных компетенций

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
По области образования «Инженерное дело, технологии и технические науки»	ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования.	ИД-1опк-1. Знает порядок поиска и систематизации информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности, порядок выполнения исследования объекта профессиональной деятельности, обработки результатов и контроля выполнения исследований; ИД-2опк-1. Умеет формулировать цели, научно-техническую задачу в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения, выбирать способы и методики выполнения исследований, составлять программы для проведения исследований, определять потребности в ресурсах; ИД-3опк-1. Владеет навыками выбора методов решения, установления ограничений к решениям научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли и опыта их решения, навыками документирования результатов исследований, оформление отчётной документации, формулирования выводов, представления и защиты результатов проведённых исследований.
		ИД-1опк-2. Знает порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации; методы прогнозирования и оптимизации, унификации при разработке стандартов; ИД-2опк-2. Умеет пересматривать действующие стандарты, технические условия и другие документы по стандартизации и сертификации; осуществлять контроль технических документов; выполнять метрологическую экспертизу конструкторской и технологической документации; проводить контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации техническим регламентам, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам; ИД-3опк-2. Владеет навыками разработки стандартов и нормативной документации; приемами разработки рабочей проектной и технологической документации в области метрологического и нормативного обеспечения качества и безопасности продукции; планирования мероприятий по разработке новых и пересмотру действующих стандартов, правил, норм и других документов по стандартизации, сертификации.
	ОПК-2. Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса.	ИД-1опк-3. Знает порядок постановки и распределения задач исполнителям работ по инженерно-техническому проектированию, контроль выполнения заданий; ИД-2опк-3. Умеет определять потребность в ресурсах и сроки проведения проектно-исследовательских работ; ИД-3опк-3. Владеет навыками подготовки заданий на проведение исследований, заданий на разработку проектной документации.
	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, унификации выпускаемых изделий, и их элементов, по разработке проектов стандартов и	

	сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов.	
	ОПК-4. Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин.	ИД-1 оупк-4. Знает и выбирает нормативно-техническую информацию для разработки проектной, распорядительной документации ИД-2 оупк-4. Умеет оформлять проекты нормативных и распорядительных документов организации в сфере профессиональной деятельности ИД-3 оупк-4. Владеет навыками разработки и оформления проектной документации в сфере профессиональной деятельности в соответствии с действующими нормами
	ОПК-5. Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов.	ИД-1 оупк-5. Знает основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования; ИД-2 оупк-5. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования; ИД-3 оупк-5. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.
	ОПК-6. Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности	ИД-1 оупк-6. Знает методы получения новых знаний и умений, в том числе в новых областях знаний, связанных с профессиональной деятельностью; порядок поиска, систематизации и оценки достоверности научно-технической информации из различных источников, в т.ч. с использованием информационных технологий; ИД-2 оупк-6. Умеет в том числе с помощью информационных технологий приобретать новые знания, расширять свое мировоззрение; ИД-3 оупк-6. Владеет навыками информационно-коммуникационными технологиями в сфере профессиональной деятельности.
по УГСН 15.00.00 "Машиностроение"	ОПК-7. Способен проводить маркетинговые исследования и подготавливать бизнес-планы выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения.	ИД-1 оупк-7. Знает теоретические основы маркетинговых исследований; методы маркетинговых исследований и область их применения; методику разработки программы исследования; методы сбора и обработки первичной и вторичной информации; ИД-2 оупк-7. Умеет выявлять проблемы маркетингового характера при анализе конкретных ситуаций, предлагать способы сбора информации для их решений и оценивать ожидаемые результаты; систематизировать и обобщать маркетинговую информацию; использовать информационные технологии для решения задач маркетинговых исследований; ИД-3 оупк-7. Владеет специальной экономической терминологией и лексикой, навыками профессиональной аргументации при разборе рыночных ситуаций в сфере предстоящей деятельности; инструментарием маркетинговых исследований; стандартными схемами проведения маркетинговых исследований; результаты маркетинговых исследований для обоснования и принятия управленческих решений по товарному ассортименту, ценам, сбыту, рекламе, сервису
	ОПК-8. Способен подготавливать отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в	ИД-1 оупк-8. Знает особенности распоряжения правами на результаты интеллектуальной деятельности. ИД-2 оупк-8. Умеет решать задачи, связанные с использованием результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации для создания инновационной продукции и услуг, в том числе ориентированных на зарубежные рынки.

по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение	области машиностроения.	ИД-3_{ОПК-8} Владеет навыками форм и методов правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности. ИД-1_{ОПК-9} Знает методы выявления и решения прикладных исследовательских задач в условиях реального производства; основы теории инженерного эксперимента и средства определения эксплуатационных характеристик элементов машиностроительных производств; основные правила составления отчетов по результатам выполненной работы; ИД-2_{ОПК-9} Умеет ставить и решать исследовательские задачи, проводить научные эксперименты, проводить анализ результатов; выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования; ИД-3_{ОПК-9} Владеет методикой решения исследовательских задач; навыками использования современной исследовательской аппаратуры в условиях производства; навыками составления отчетов по НИР. ИД-1_{ОПК-10} Знает физико-механические свойства новых материалов, металлов и сплавов, используемых в современных машинах и оборудовании, основные методы стандартных испытаний и исследований оборудования отрасли, методы анализа нормативной, конструкторской и технологической документации; ИД-2_{ОПК-10} Умеет выбирать материалы, обеспечивающие заданные эксплуатационные свойства, проводить их стандартные испытания и исследования по определению физико-механических свойств и технологических показателей, разрабатывать методики измерений, контроля и испытаний образцов изготавливаемой продукции; ИД-3_{ОПК-10} Владеет навыками проведения стандартных испытаний и исследований современных материалов, выполнения статистической обработки результатов контроля и измерений. ИД-1_{ОПК-11} Знает требования рынка труда и образовательных потребностей обучающихся с целью определения содержания и требований к результатам учебной, исследовательской, проектной и иной деятельности; ИД-2_{ОПК-11} Умеет организовывать изучение тенденций развития соответствующей области научного знания, требований рынка труда, образовательных потребностей, обучающихся с целью определения содержания и требований к результатам учебной, исследовательской, проектной и иной деятельности; ИД-3_{ОПК-11} Владеет навыками создания на занятиях проблемно ориентированную образовательную среду, обеспечивающую формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных образовательными стандартами, установленными образовательной организацией. ИД-1_{ОПК-12} Знает алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин на современном машиностроительном предприятии; ИД-2_{ОПК-12} Умеет разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования различной сложности на современном машиностроительном предприятии; ИД-3_{ОПК-12} Владеет навыками автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования
	ОПК-9. Способен подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований в области машиностроения.	
	ОПК-10. Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий.	
	ОПК-11. Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения	
	ОПК-12. Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования различной сложности на современном машиностроительном предприятии.	

3. Индикаторы достижения обязательных профессиональных компетенций выпускников направления подготовки 15.04.01 Машиностроение ПНИПУ

Категория профессиональных компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Научные исследования	ПКО-1. Способен проводить работы по освоению новых технологических процессов, материалов и программных продуктов в рамках реализации научно-исследовательских работ	ИД-1 пко-1. Знает порядок разработки заданий на проведение научно-исследовательских работ по модернизации существующих технологических процессов производства. ИД-2 пко-1. Умеет разрабатывать программы внедрения новых материалов и технологий на основании результатов научно-исследовательских работ ИД-3 пко-1. Владеет навыками внедрения новых материалов и методов контроля качества продукции по результатам исследований	Анализ опыта.
Научные исследования	ПКО-2. Способен разрабатывать предложения для концепции применения новых средств и методов проведения исследований материалов и контроля качества продукции	ИД-1 пко-2. Знает основы организации проведения исследований и экспериментальных работ, направленных на совершенствование методик и сокращение сроков проектирования технологических решений; ИД-2 пко-2. Умеет осуществлять испытания и внедрение новых конструкторско-технологических решений; ИД-3 пко-2. Владеет навыками проведения работ по совершенствованию систем автоматизированного проектирования.	Анализ опыта
	ПКО-3. Способен разрабатывать, и сопровождать интегрированные типовые технологические процессы в области материаловедения и технологий материалов	ИД-1 ПКО-3 Знает металлургически и неметаллургические конструкционные и инструментальные материалы, их свойства, типовые способы объемного и поверхностного упрочнения ИД-2 ПКО-3 Умеет выбирать конструкционные и инструментальные материалы, в том числе с использованием информационных технологий ИД-3 ПКО-3 Владеет навыками выбора металлургических и неметаллургических материалов для деталей машин, приборов и инструмента	ПС 40.136 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения

			и технологий материалов Трудовая функция А/01.6
	ПКО-4 Способен проводить патентный поиск и строить патентные ландшафты	ИД-1 ПКО-4 Знает законодательство Российской Федерации в области интеллектуальной собственности; порядок, средства и методы проведения патентного поиска. ИД-2 ПКО-4 Умеет проводить информационно-аналитический поиск с использованием научных публикаций, новостных лент институтов развития, материалов выставок, аналитических и прогнозных докладов, патентных справочных систем ИД-3 ПКО-4 Владеет навыками проведения патентного поиска по актуальным направлениям развития науки, техники технологий в Российской Федерации и за рубежом, входящих в сферу отраслевой специализации организации	ПС 40.206 Специалист по управлению интеллектуальной собственностью и трансферу технологий

4. Индикаторы достижения профессиональных компетенций выпускников программы магистратуры «Инновационные технологии сварочных процессов и керамические покрытия» ПНИПУ

Задача ПД / обобщенная трудовая функция	Категория профессиональных компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Основание
Тип задач профессиональной деятельности: 1. Научно-исследовательский и педагогический				
	Научные исследования	ПК-1.1 Способен организовать научные исследования	ИД-1 ПК-1.1 Знает основы планирования научно-исследовательских работ по исследованию перспективных технологических процессов и материалов; ИД-2 ПК-1.1 Умеет координировать работу по оценке технологий и материалов, необходимых для производства новых продуктов и обеспечения новых потребностей в требованиях к продукции ИД-3 ПК-1.1 Владеет навыками планирования и координации научно-исследовательских работ	Анализ опыта
	Педагогическая деятельность	ПК-1.2. Способен осуществлять подготовку подпоготовку предложений по формированию профессионально-квалификационной структуры персонала	ИД-1 ПК-1.2 Знает методы формирования необходимых компетенций персонала в соответствии с производственными целями и задачами ИД-2 ПК-1.2 Анализирует соответствие компетенции профессионально-квалификационной структуры персонала целям и задачам технологического развития производства ИД-3 ПК-1.2 Осуществляет повышение профессионального уровня персонала в соответствии с производственными целями и задачами	Анализ опыта
		ПК-1.3. Способен проводить работы по обработке и анализу научной технической информации и результатов исследований	ИД-1 ПК-1.3 Знает методы анализа научных данных; методы и средства планирования и организации исследований и разработок ИД-2 ПК-1.3 Умеет применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний; оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ ИД-3 ПК-1.3 Владеет навыками проведения анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений; осуществление теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений	ПС 40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским работам Трудовая функция В/02.6

		ПК-1.4 Способен использовать в научно-исследовательской деятельности представления о закономерностях процессов деформирования и разрушения материалов	ИД-1 ПК-1.4 Знает отечественный и зарубежный опыт и достижения в области механики деформирования и разрушения материалов ИД-2 ПК-1.4 Умеет проектировать управление научно-исследовательскими работами в структурном подразделении ИД-3 ПК-1.4 Владеет навыками определения перспектив развития научно-исследовательских работ в области механики деформирования и разрушения материалов	ПС 40.008 Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами Трудовая функция А/01.6
Тип задач профессиональной деятельности: 2. Организационно-управленческий				
Организация, подготовка и контроль сварочного производства организации, руководство им	Организация производства	ПК-2.5 Способен осуществлять руководство деятельностью сварочного производства, ее контроль	ИД-1 ПК-2.5 Знает Основы технологии производства продукции, конструктивные особенности и режимы сварочного оборудования с учетом передового отечественного и зарубежного опыта в области технологии и организации сварочных работ ИД-2 ПК-2.5 Умеет анализировать направления развития отечественной и зарубежной сварочной науки и техники и оформлять документацию на выполненные сварочные работы и производство (изготовление, монтаж, ремонт, реконструкцию) сварных конструкций (изделий, продукции). ИД-3 ПК-2.5 Владеет навыками проведения анализа выявленных несоответствий выполнения сварочных работ и производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварных конструкций (изделий, продукции) на основании контроля выполнения плана разработки и внедрения технологических процессов сварки и средств технологического оснащения сварочных работ, технической и технологической подготовки производства сварочных работ.	ПС 40.115 Специалист сварочного производства
		ПК-2.7 Способен определять направления развития организации	ИД-1 ПК-2.7 Знает методы сбора, анализа, систематизации, хранения и поддержания в актуальном состоянии информации для бизнес-анализа; методики оценки деятельности в соответствии с разработанными показателями, инструментами; техники анализа бизнес-ситуации ИД-2 ПК-2.7 Умеет анализировать внутренние / внешние факторы и условия, влияющие на деятельность организации, производить анализ деятельности организации ИД-3 ПК-2.7 Владеет навыками отбора, применения и адаптации соответствующих методов, инструментов и техники анализа бизнес-ситуации и предметной области, включая методы анализа данных; использования свободно распространяемого программного обеспечения в организации в объеме, необходимом для целей бизнес-анализа	ПС 08.037 Бизнес-аналитик Трудовая функция F/01.7

		ПК-2.8 Способен применять на практике основные инструменты анализа, оценки и управления рисками при осуществлении операционной и проектной деятельности.	ИД-1 ПК-2.8 Знает международные и отечественные стандарты в области внедрения и непрерывного улучшения деятельности по обеспечению качества продукции, экологической безопасности процессов, охраны труда, организации бережливых производств, а также наилучшие зарубежные практики в области планирования и реализации проектной деятельности, в части требований комплексного и системного анализа и оценки рисков реализации деятельности. ИД-2 ПК-2.8 Умеет составлять текстовые и графические документы в соответствии с техническим заданием для технического процесса проекта авиационной техники, ее модернизации или модификации, умеет определять организации и их количество, которые привлекаются для разработки. ИД-3 ПК-2.8 Владеет навыками взаимодействия с другими подразделениями организации при разработке технического предложения, аванпроекта, эскизного проекта, макета и технического проекта авиационной техники, ее модернизации или модификации.	ПС 32.002 Специалист по проектированию и конструированию авиационной техники
		ПК-2.9 Способен организовывать деятельность по экономическому обоснованию целевых показателей развития машиностроительной организации	ИД-1 ПК-2.9 Знает методический инструментарий расчета экономической эффективности, систему сбалансированных показателей развития машиностроительной организации и правила ее отражения в показателях операционной, инвестиционной и финансовой деятельности ИД-2 ПК-2.9 Умеет оценивать риски экономической стратегии и целевых программ, формировать сценарии достижения целевых показателей с учетом прогнозов состояния внешней среды и результатов анализа деятельности ИД-3 ПК-2.9 Владеет навыками детализации целевых показателей экономической деятельности и формирования сценариев тактических планов по функциональным направлениям, обоснования целевых финансово-экономических показателей стратегического развития машиностроительной организации	ПС 28.011 Инженер-экономист машиностроительной организации. Трудовая функция С/02.7
Тип задач профессиональной деятельности: 3. Производственно технологический				
Организация, подготовка и контроль сварочного производства организации, руководство им	Организация производства	ПК-3.3 Способен осуществлять организацию и подготовку сварочного производства	ИД-1 ПК-3.3 Знает передовой отечественный и зарубежный опыт производства сварных конструкций, технологические процессы сварки, сварочное и вспомогательное оборудование ИД-2 ПК-3.3 Умеет разрабатывать планы по технической и технологической подготовке сварочного производства и производить анализ и экспертизу технической (конструкторской и технологической) документации на соответствие нормативным документам и техническим условиям ИД-3 ПК-3.3 Владеет навыками разработки и реализации мероприятий по внедрению прогрессивной техники и технологии, улучшению использования технологического оборудования и оснастки, повышению качества и надежности сварных конструкций, внедрения в производство прогрессивных методов сварки, новых сварочных материалов и оборудования, обеспечивающих сокращение затрат труда.	ПС 40.115 Специализированный сварочного производства

Организация производства	ПК-3.8 Способен применять на практике знания об особенностях материалов при создании и проектировании конструкций и оценке конструкционной прочности	ИД-1 ПК-3.8 Знает физико-химические характеристики материалов, основные теории прочности, закономерности процессов разрушения материалов, причины и условия разрушения материалов, основные подходы к описанию процессов накопления повреждений современных материалов ИД-2 ПК-3.8 Умеет выбирать и применять средства измерения для определения свойств материалов, оценивать и прогнозировать поврежденность современных материалов в процессе эксплуатации ИД-3 ПК-3.8 Владеет навыками экспериментального исследования процессов разрушения материалов.	Анализ опыта
Организация производства	ПК-3.9 Способен к решению задач классификации объектов профессиональной деятельности на основе анализа данных с помощью методов искусственного интеллекта и машинного обучения	ИД-1 ПК-3.9 Знает классификацию технологий искусственного интеллекта и технологических задач, основные принципы машинного обучения, базовые методы искусственного интеллекта и машинного обучения ИД-2 ПК-3.9 Умеет использовать базовые методы искусственного интеллекта и машинного обучения ИД-3 ПК-3.9 Владеет навыками классификации объектов профессиональной деятельности с помощью методов искусственного интеллекта и машинного обучения	Анализ опыта
Организация производства	ПК-3.10 Способен использовать знание теоретических основ рабочих процессов в двигателях и энергетических установках летательных аппаратов и аппаратов их моделирования, в том числе с применением современных	ИД-1 ПК-3.10 Знает теоретические основы рабочих процессов в лопаточных машинах двигателей летательных аппаратов. ИД-2 ПК-3.10 Умеет составлять план проведения расчетных и экспериментальных работ для определения рабочих процессов в двигателях и энергетических установках летательных аппаратов. ИД-3 ПК-3.10 Владеет навыками постановки исследовательских (расчётно-теоретических и экспериментальных) задач; планирования и проведения вычислений, экспериментов и испытаний; анализа и обобщения результатов моделирования при проведении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по двигателям и энергетическим установкам летательных аппаратов.	Анализ опыта

		компьютерных технологий		
	Организация производства	ПК-3.11 способен разрабатывать электронные модели деталей и сборочных единиц и чертежи проектируемых изделий.	ПК-3.11 способен разрабатывать электронные модели деталей и сборочных единиц и чертежи проектируемых изделий. ИД-1 ПК-3.11 Знает инженерную графику в 2D и 3D пространстве, основы проектирования деталей и мелких сборочных единиц АТ, перечень стандартных и унифицированных деталей, основные технические требования, предъявляемые к разрабатываемым деталям и мелким сборочным единицам ИД-2 ПК-3.11 Умеет применять методы 3D моделирования, рекомендуемые справочные материалы и ограничительные сортаменты по конструкторским материалам, имеющиеся конструкторско-технологические решения ИД-3 ПК-3.11 Владеет навыками оформления чертежей деталей в 2D и мелких сборочных единиц в 3D, разработки чертежей в различных системах 3D-моделирования.	ПС 32.002 Специалист по проектированию и конструированию авиационной техники Трудовая функция В/01.5

Приложение 2

Матрица соответствий дисциплин и компетенций

Факультет: Передовая
инженерная школа
"Высшая школа
авиационного
двигателестроения"

Кафедра высшая школа
авиационного
двигателестроения

Направление подготовки: 15.04.01 Машиностроение

Профиль программы магистратуры: Инновационные технологии сварочных процессов и керамические покрытия

Кафедра	Иде- кс	Наимено- вание дисципли- ны	Компе- тенции по плану	Общепрофессиональные компетенции	Профессиональ- ные компетенции	Профильно-специализированные компетенции	Универсальные компетенции	Количе- ство компет- енций на дисцип- лину
Блок 1 (Б.1). Дисциплины (модули)				ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10 ОПК-11 ОПК-12	ПКО-1 ПКО-2 ПКО-3 ПКО-4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-2.5 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-2.9 ПК-3.3 ПК-3.8 ПК-3.9 ПК-3.10 ПК-3.11	УК-1 УК-2 УК-3 УК-4 УК-5 УК-6	
Базовая часть (обязательная)								
ВШ АД	Б1.Б.0 1	Философия, творчества	УК-1, 6				+	2
ВШ АД	Б1.Б.0 2	Профессио- нальный иностранный язык	УК-4, 5				=	2
ВШ АД	Б1.Б.0 3	Деловое сотрудниче- ство и технология взаимоделе- ния в коллективе	УК-3, 5				=	2
ВШ АД	Б1.Б.0 4	Основы охраны интеллекту- альной собственности	ПКО-4, ОПК-2, 8	=	+			3

[illegible]

[illegible]

Лист регистрации изменений

[illegible]