Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

Пермский национальный исследовательский политехнический университет

Механико-технологический факультет
Кафедра «Материалы, технологии и конструирование машин»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ Н. В. Лобов
«01» 03 2019 г.

ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ПРОГРАММА МАГИСТРАТУРЫ

Общая характеристика
Компетентностная модель выпускника (КМВ)

Направление подготовки: 15.04.01 Машиностроение

Направленность (профиль) образовательной программы: Машины и технология литейного производства

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очная, заочная

Срок обучения: очная - 2 года; заочная – 2 года 6 мес.

Выпускающая кафедра: Материалы, технологии и конструирование машин

Обсуждена на заседании кафедры МТиКМ,
протокол № 7 от «20» 02 2019 г.
и. о. заведующего кафедрой МТиКМ,
канд. техн. наук, доц._____Т.Р. Абляз

Пермь 2019

Составитель:

д-р техн. наук, доцент _____ Е.В. Матыгуллина

СОГЛАСОВАНО

от ПНИПУ:

начальник управления
образовательных программ _____ Д.С. Репецкий

СОГЛАСОВАНО

от основных работодателей:

Главный металлург АО «ОДК-ПМ»

_____ С.С. Югай
(подпись) (инициалы, фамилия)

Начальник технологического бюро мехобработки департамента Главного Технолога ЗАО «СКБ»

_____ А.О. Гришарин
(подпись) (инициалы, фамилия)

Начальник отдела разработки перспективных технологий ремонта АО «ОДК-Авиадвигатель»

_____ А.В. Котельников
(подпись) (инициалы, фамилия)

Предисловие

Основная профессиональная образовательная программа (ОПОП) высшего образования – программа магистратуры «Машины и технология литейного производства», разработанная в соответствии с требованиями СУОС по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение, утверждена решением Ученого совета ПНИПУ от 31.01.2019 г., протокол №5 и введена в действие с 01.03.2019 г. приказом ректора университета от 04.02.2019 г. № 8-О.

Общая характеристика основной профессиональной образовательной программы, включающая в себя, в том числе компетентностную модель выпускника (КМВ), представляет собой описание образовательной программы, предусмотренное Правилами размещения на официальном сайте образовательной организации в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и обновления информации об образовательной организации (утв. постановлением Правительства РФ от 10 июля 2013 г. N 582).

Содержание

1. Термины, определения обозначения и сокращения

2. Основные характеристики образовательной программы

3. Компетентностная модель выпускника

3.1. Характеристика профессиональной деятельности выпускника

3.2 Паспорт компетенций ОПОП

3.2.1 Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы

3.2.2 Таблица отношений между компетенциями и учебными дисциплинами

3.2.3 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

Приложение 4. Информация о материально-техническом обеспечении основной профессиональной образовательной программы

Приложение 5. Информация о кадровом обеспечении основной профессиональной образовательной программы

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 определённая 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;

ПСК – профильно-специализированная компетенция;

СРС – самостоятельная работа студента;

СУОС – самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт;

УК – универсальная компетенция;

УОП – управление образовательных программ ПНИПУ;

ФГБОУ – федеральное государственное бюджетное 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 образования и науки РФ от 05.04.2017 № 301;

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 самостоятельно устанавливаемых образовательных стандартов высшего образования ПНИПУ и внесении в них изменений;

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

2. Основные характеристики образовательной программы

2.1 Цели и задачи ОПОП

Цель реализации ОПОП - освоение обучающимися программы магистратуры, направленности «Машины и технология литейного производства», результатом которого является формирование у выпускника компетенций в соответствии с СУОС ВО ПНИПУ по данному направлению подготовки и профессиональных компетенций, установленных для данной направленности ОПОП;

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) «Машины и технология литейного производства» 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) «Машины и технология литейного производства» допускаются лица, имеющие высшее образование любого уровня.

Прием на обучение по программе магистратуры направления подготовки 15.04.01 «Машиностроение» направленности (профиля) «Машины и технология литейного производства» 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) «Машины и технология литейного производства» в ПНИПУ осуществляется на государственном языке Российской Федерации.

2.5 Объем программы и сроки освоения

Объем программы магистратуры 15.04.01 «Машиностроение» ОПОП «Машины и технология литейного производства» 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) «Машины и технология литейного производства» 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) «Машины и технология литейного производства» 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) «Машины и технология литейного производства» 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) «Машины и технология литейного производства» 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. Формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки
	ОПК-2. Осуществлять экспертизу технической документации.
	ОПК-3. 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. Разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и проводить мероприятия по реализации разработанных проектов и программ.
	ОПК-5. Выбирать аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов.
	ОПК-6. Использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности
По УГСН 15.00.00 «Машиностроение»	ОПК-7. Проводить маркетинговые исследования и подготавливать бизнес-планы выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения.
	ОПК-8. Подготавливать отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения.
	ОПК-9. Подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований в области машиностроения.
	ОПК-10. Организовывать работу по повышению научно-технических знаний работников.
По направлению подготовки 15.04.01 «Машиностроение»	ОПК-11 Применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий.
	ОПК-12 Применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.
Профессиональные компетенции выпускников направления подготовки 15.04.01 «Машиностроение» ПНИПУ	
Научные	ПКО-1. Способен проводить работы по освоению новых

исследования	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
Профессиональные компетенции выпускников программы магистратуры «Машины и технология литейного производства» 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
	Тип задач профессиональной деятельности: ***организационно-управленческий***
Организация производства	ПК-2.4 Способен осуществлять руководство технологическим подразделением предприятия
	Тип задач профессиональной деятельности: ***производственно-технологический***
Производственно технологическая деятельность	ПК-3.2 Способен осуществлять управление технологическим обеспечением заготовительного производства предприятия

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, например, в области профессиональной деятельности 40. Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности.

Это обеспечивается для организационно-управленческого типа задач профессиональной деятельности профессиональными компетенциями, сформированными на основе профессионального стандарта 40.014 Специалист по технологиям заготовительного производства (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 апреля 2014 года №221н (ПК-2.4);

Для производственно-технологического типа задач профессиональной деятельности профессиональными компетенциями, сформированными на основе профессионального стандарта 40.014 Специалист по технологиям заготовительного производства (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 апреля 2014 года №221н (ПК-3.2).

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) «Машины и технология литейного производства» 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

ФГБОУ ВО «ПНИПУ» для реализации программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.01 «Машиностроение» направленности (профиля) «Машины и технология литейного производства» 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.

Среднегодовое число публикаций научно-педагогических работников организации в расчете на 100 научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет не менее 2 в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science или Scopus, или не менее 20 в журналах, индексируемых в Российском индексе научного цитирования.

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) «Машины и технология литейного производства» 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.

В *Приложении 4* приведена информация о материально-техническом обеспечении основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры.

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).

Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет не менее 60 процентов от общего количества научно-педагогических работников ПНИПУ.

Доля научно-педагогических работников Университета, участвующих в реализации программы и лиц, привлекаемых Университетом к реализации программы на иных условиях (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины и ведущих научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля) в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу магистратуры, составляет не менее 70 процентов

Доля научно-педагогических работников Университета, участвующих в реализации программы и лиц, привлекаемых Университетом к реализации программы на иных условиях (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих 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), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу магистратуры составляет не менее 80 процентов.

Доля работников Университета, участвующих в реализации программы и лиц, привлекамых Университетом к реализации программы на иных условиях (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью/профилем/специализацией реализуемой программы магистратуры (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет) в общем числе работников, реализующих программу магистратуры, составляет не менее 20 процентов

Общее руководство научным содержанием программы магистратуры осуществляется штатным научно-педагогическим работником ПНИПУ, имеющим ученую степень кандидата иди 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.

Информация о кадровом обеспечении основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры представлена в *Приложении 5.*

4.5 Требования к финансовым условиям реализации ОПОП

Финансовое обеспечение реализации программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.01 «Машиностроение» направленности (профиля) «Машины и технология литейного производства» 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.

4.6 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) «Машины и технология литейного производства» 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) «Машины и технология литейного производства» 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 ФГБОУ 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.

Приложение 1

Индикаторы достижения компетенций

1. Индикаторы достижения универсальных компетенций

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника образовательной программы	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	**ИД-1$_{УК-1.}$ Знает** методы решения проблемных ситуаций в научно-технической и производственной профессиональной практике **ИД-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. **ИД-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	**ИД-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. **ИД-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. **ИД-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	**ИД-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 исследования; методы интерпретации и представления результатов исследования. **ИД-2$_{УК-3.}$ Умеет** определять стиль управления и эффективность руководства командой; вырабатывать 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 диадического 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 сбережение)	**УК-6.** Способен определять и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы 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 выпускника образовательной программы**	**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	**ИД-1$_{ОПК-1.}$ Знает** порядок поиска и систематизации информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности **ИД-2$_{ОПК-1.}$ Умеет** формулировать научно-техническую задачу в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения **ИД-3$_{ОПК-1.}$ 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
	ОПК-2 Способен осуществлять экспертизу технической документации.	**ИД-1$_{ОПК-2.}$ Знает** порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации; методы прогнозирования и оптимизации, унификации при разработке стандартов; **ИД-2$_{ОПК-2.}$ 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-3$_{ОПК-2.}$ 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-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.	**ИД-1$_{ОПК-3}$.** **Знает** основные этапы и тенденции развития отечественного и мирового культурного процесса. **ИД-2$_{ОПК-3}$.** **Умеет** формулировать задачи и контент в процессе создания медиатекстов и (или) медиапродуктов, и (или) коммуникационных продуктов на основе знания достижений отечественной и мировой культуры. **ИД-3$_{ОПК-3}$.** **Владеет навыками** использования достижений отечественной и мировой культуры при подготовке текстов рекламы и связей с общественностью и (или) разработке и реализации иных коммуникационных продуктов.
	ОПК-4 Способен разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и проводить мероприятия по реализации разработанных проектов и программ.	**ИД-1$_{ОПК-4}$.** **Знает** и выбирает нормативно-техническую информацию для разработки проектной, распорядительной документации **ИД-2$_{ОПК-4}$.** **Умеет** оформлять проекты нормативных и распорядительных документов организации в сфере профессиональной деятельности **ИД-3$_{ОПК-4}$.** **Владеет** навыками разработки и оформления проектной документации в сфере профессиональной деятельности в соответствии действующими нормами
	ОПК-5 Способен выбирать аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов.	**ИД-1$_{ОПК-5}$.** **Знает** основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования **ИД-2$_{ОПК-5}$.** **Умеет** решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования **ИД-3$_{ОПК-5}$.** **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$_{ОПК-6}$.** **Знает** основные информационно-коммуникационные технологии, возможности программного обеспечения, необходимых для осуществления профессиональной деятельности. **ИД-2$_{ОПК-6}$.** **Умеет** отбирать и внедрять в процесс медиапроизводства современные технические средства и информационно-коммуникационные технологии **ИД-3$_{ОПК-6}$.** **Владеет навыками** использования в профессиональной деятельности современные технологии рекламы и связей с общественностью, цифровые инструменты, технические средства и программное обеспечение.
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$_{ОПК-7}$** **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-1$_{ОПК-7}$** **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-1$_{ОПК-7}$ 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 области машиностроения.	**ИД-1$_{ОПК-8}$ Знает** особенности распоряжения правами на результаты интеллектуальной деятельности. **ИД-2$_{ОПК-8}$ 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. **ИД-3$_{ОПК-8}$ Владеет** навыками форм и методов правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности.
	ОПК-9 Способен подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований в области машиностроения.	**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.
	ОПК-10 Способен организовывать работу по повышению научно-технических знаний работников.	**ИД-1$_{ОПК-10}$ Знает** требования рынка труда и образовательных потребностей обучающихся с целью определения содержания и требований к результатам учебной, исследовательской, проектной и иной деятельности **ИД-2$_{ОПК-10}$ 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$_{ОПК-10}$ Владеет** навыками создания на занятиях проблемно ориентированную образовательную среду, обеспечивающую формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных образовательными стандартами, установленными образовательной организацией.
по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение	**ОПК-11** Способен применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	**ИД-1$_{ОПК-11}$ Знает** методы анализа нормативной, конструкторской и технологической документаций; **ИД-2$_{ОПК-11}$ Умеет** разрабатывать методики измерений, контроля и испытаний образцов изготавливаемой продукции; **ИД-3$_{ОПК-11}$ Владеет** навыками выполнения статистической обработки результатов контроля и измерений.

	ОПК-12 Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.	**ИД-1$_{ОПК-12}$.** **Знает** порядок выполнения исследования объекта профессиональной деятельности, обработки результатов и контроля выполнения исследований **ИД-2$_{ОПК-12}$.** **Умеет** формулировать цели, ставить задачи исследований, выбирать способы и методики выполнения исследований, составлять программы для проведения исследований, определять потребности в ресурсах **ИД-3$_{ОПК-12}$.** **Владеет** навыками документирования результатов исследований, оформление отчётной документации, формулирования выводов, представления и защиты результатов проведённых исследований

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 техпроцессов **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

4. Индикаторы достижения профессиональных компетенций выпускников программы магистратуры «Машины и технология литейного производства» 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 научно-исследовательские работы и внедрение новых технологий и материалов	**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 потребительских требований 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 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
Тип задач профессиональной деятельности: ***2. Организационно-управленческий***				
Управление технологическим обеспечением и контролем качества работ заготовительного производства	Организация производства	**ПК-2.4** Способен осуществлять руководство технологическим подразделением предприятия	**ИД-1$_{ПК-2.4}$ Знает** передовой отечественный и зарубежный опыт в области заготовительного производства, перспективы технического развития предприятий, методы организации технологической подготовки производства, требования рациональной организации труда. **ИД-2$_{ПК-2.4}$ Умеет** организовывать деятельность подчиненных по решению практических задач на основе анализа ситуации и ее изменения, оценивать эффективность и качество работы подчиненных, выбирать оптимальные виды организации производства при освоении новой продукции, согласовывать вопросы технологической подготовки производства со смежными подразделениями предприятия и другими организациями. **ИД-3$_{ПК-2.4}$ Владеет** навыками организации работ по снижению расхода энергии и материалов, трудоемкости изготовления продукции, мероприятий по снижению и предотвращению брака, повышению	ПС 40.014 Специалист по технологиям заготовительного производства

			технического уровня производства, руководства работами по испытанию и внедрению средств механизации и автоматизации, освоению новых высокопроизводительных технологических процессов.	
Тип задач профессиональной деятельности: ***3. Производственно технологический***				
Управление технологическим обеспечением и контролем качества работ заготовительного производства	Организация производства	**ПК-3.2** Способен осуществлять управление технологическим обеспечением заготовительного производства предприятия	**ИД-1$_{ПК-3.2}$** **Знает** передовые отечественные и зарубежные достижения науки и техники в области производства заготовок и средств механизации и автоматизации производственных процессов, конструктивные особенности и режимы работы оборудования, правила его эксплуатации, требования, предъявляемые к исходным материалам, готовой продукции и технической документации. **ИД-2$_{ПК-3.2}$** **Умеет** использовать типовые технологические процессы, стандартную оснастку и средства механизации и автоматизации, имеющееся оборудование и производственные мощности предприятия, а также организовывать и анализировать результаты экспериментальных работ по заготовительному производству. **ИД-3$_{ПК-3.2}$** **Владеет** навыками совершенствования технологии получения заготовок и улучшения их качества, комплексной механизации и автоматизации производственных процессов, проектирования и своевременного внедрения технологических систем, прогрессивных базовых технологий, высокопроизводительных ресурсо- и природосберегающих технологий, нестандартного оборудования, технологической оснастки, приспособлений и инструмента, автоматизированных систем проектирования и управления оборудованием и технологическими процессами, реконструкции предприятия и рационализации использования производственных мощностей, снижению энерго- и материалоемкости производства, соблюдения нормативов использования оборудования и совершенствования организации труда.	ПС 40.014 Специалист по технологиям заготовительного производства

Приложение 2

Матрица отношений между компетенциями и учебными дисциплинами

Кафедра	Индекс	Наименование дисциплины	Компетенции по плану	Универсальные компетенции						Общепрофессиональные компетенции												Профессиональные компетенции						Количество компетенций на дисциплину
																						обязательные		профильные				
				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	ПКО-1	ПКО-2	ПК-1.1	ПК-1.2	ПК-2.4	ПК-3.2	
Блок 1 (Б.1). Дисциплины (модули)																												
Базовая часть (обязательная)																												
ФиП	Б1.Б.01	Философские проблемы науки и техники	УК-1, УК-6	+					+																			2
ИЯЛП	Б1.Б.02	Деловой иностранный язык	УК-4, УК-5				+	+																				2
СиП	Б1.Б.03	Деловое сотрудничество и психология делового общения	УК-3, УК-5			+		+																				2
МТиКМ	Б1.Б.04	Основы охраны интеллектуальной собственности	ОПК-2, ОПК-8								+						+											2
СПМиТМ	Б1.Б.05	Моделирование и управление бизнес-процессами	УК-2, ОПК-7		+											+												2
МТиКМ	Б1.Б.06	Новые конструкционные материалы	ОПК-11, ПКО-1																	+		+						2
МТиКМ	Б1.Б.07	Компьютерные технологии в машиностроении	ОПК-5, ОПК-6, ПКО-2											+	+								+					3
МТиКМ	Б1.Б.08	Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента	ОПК-1,4,9,12 ПКО-2							+			+					+			+		+					5
МТиКМ	Б1.Б.09	Математические методы в инженерии	ОПК-5, ПКО-1											+								+						2

СПМиТМ	Б1.Б.10	Теория и практика профессионального образования	ОПК-3, ОПК-10									+							+									2
Вариативная часть (профильная)																												
МТиКМ	Б1.В.01	Современные проблемы науки в области машиностроения	ПК-2.4, ПК-3.2																							+		1
МТиКМ	Б1.В.02	Современные технологии литейного производства	ПК-2.4, ПК-3.2																							+	+	2
МТиКМ	Б1.В.03	Теория литейных процессов	ПК-2.4, ПК-3.2																							+	+	2
МТиКМ	Б1.В.04	Аддитивные технологии в литейном производстве	ПК-2.4, ПК-3.2																							+	+	2
МТиКМ	Б1.В.05	Промышленные роботы в литейном производстве	ПК-1.1, ПК-2.4, ПК-3.2																						+		+	+	3
МТиКМ	Б1.В.06	Прогрессивные технологические процессы машиностроительных производств	ПК-1.2, ПК-2.4, ПК-3.2																							+	+	+	3
Дисциплины по выбору																												
МТиКМ	Б1.ДВ.01.1	Контрольно-измерительные и регулирующие приборы	ПК-2.4, ПК-3.2																							+	+	2
МТиКМ	Б1.ДВ.01.2	Оборудование для подготовки материалов	ПК-2.4, ПК-3.2																							+	+	2
МТиКМ	Б1.ДВ.02.1	Современные плавильные агрегаты	ПК-2.4, ПК-3.2																							+	+	2
МТиКМ	Б1.ДВ.02.2	Отливки из композиционных материалов	ПК-2.4, ПК-3.2																							+	+	2
Количество дисциплин на одну компетенцию:				**1**	**1**	**1**	**1**	**2**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**2**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**2**	**2**	**1**	**1**	**10**	**9**	
Блок 2 (Б.2). Практики																												
Базовая часть (обязательная)																												0
МТиКМ	Б2.Б.01	Производственная практика, научно-исследовательская работа	ОПК-1, 2, 4, 6, 9,11,12, ПКО-1,2, ~~ПК-1.1~~							+	+		+		+			+		+	+	+	+					9
МТиКМ	Б2.Б.02	Производственная практика, научно-исследовательский семинар	ОПК-9,11,12, ПКО-2, ~~ПК-1.1~~															+		+	+							4

Вариативная часть (обязательная)																												
МТиКМ	Б2.В.01	Учебная практика, практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	~~ОПК-9,~~ ПК-2.4, ПК-3.2																						+	+	2
МТиКМ	Б2.В.02	Производственная практика, преддипломная	~~ОПК-6, 11,12,~~ ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.4, ПК-3.2																					+	+	+	+	4
Всего на одну компетенцию:									1	1	0	1	0	2	0	0	3	0	3	3	1	2	1	1	2	2		

Приложение 3

Этапы формирования компетенций

Формируемые компетенции	Дисциплины или практики - зачетные единицы (семестры - вид итогового контроля)												Кол-во дисц. частей
	этап 1	этап 2	этап 3	этап 4	этап 5	этап 6	Этап 7	Этап 8	Этап 9	Этап 10	Этап 11	Этап 12	
ОПК-1	Б1.Б.08-3 з.е. (1-Зач)	Б2.Б.02-4 з.е. (2,3-ДЗач)	Б2.Б.01-24 з.е. (1,2,3,4-ДЗач)										3
ОПК-2	Б1.Б.04-2 з.е. (3-Зач)	Б2.Б.01-24 з.е. (1,2,3,4-ДЗач)											2
ОПК-3	Б1.Б.10-2 з.е. (1-Зач)												1
ОПК-4	Б1.Б.08-3 з.е. (1-Зач)	Б2.Б.01-24 з.е. (1,2,3,4-ДЗач)											2
ОПК-5	Б1.Б.07-6 з.е. (1-КП;1-Экз)	Б1.Б.09-4 з.е. (3-Экз)											2
ОПК-6	Б1.Б.07-6 з.е. (1-КП;1-Экз)	Б2.Б.02-4 з.е. (2,3-ДЗач)	Б2.Б.01-24 з.е. (1,2,3,4-ДЗач)										3
ОПК-7	Б1.Б.05-2 з.е. (3-Зач)												1
ОПК-8	Б1.Б.04-2 з.е. (3-Зач)												1
ОПК-9	Б1.Б.08-3 з.е. (1-Зач)	Б2.Б.02-4 з.е. (2,3-ДЗач)	Б2.Б.01-24 з.е. (1,2,3,4-ДЗач)										3

ОПК-10	Б1.Б.10-2 з.е. (1-Зач)												1
ОПК-11	Б1.Б.06-4 з.е. (3-Экз)	Б2.Б.02-4 з.е. (2,3-ДЗач)	Б2.Б.01-24 з.е. (1,2,3,4-ДЗач)										3
ОПК-12	Б1.Б.09-4 з.е. (3-Экз)	Б2.Б.02-4 з.е. (2,3-ДЗач)	Б2.Б.01-24 з.е. (1,2,3,4-ДЗач)										3
ПКО-1	Б1.Б.07-6 з.е. (1-КП;1-Экз)	Б1.Б.09-4 з.е. (3-Экз)	Б2.Б.01-24 з.е. (1,2,3,4-ДЗач)										3
ПКО-2	Б1.Б.06-4 з.е. (3-Экз)	Б2.Б.02-4 з.е. (2,3-ДЗач)	Б2.Б.01-24 з.е. (1,2,3,4-ДЗач)										3
ПК-1.1	Б1.В.05-5 з.е. (2-Экз)	Б2.В.02-6 з.е. (4-ДЗач)											2
ПК-1.2	Б1.В.06-6 з.е. (4-КП;4-ДЗач)	Б2.В.02-6 з.е. (4-ДЗач)											2
ПК-2.4	Б1.ДВ.01.1-4 з.е. (1-Экз)	Б1.ДВ.01.2-4 з.е. (1-Экз)	Б1.ДВ.02.1-4 з.е. (1-Зач)	Б1.ДВ.02.2-4 з.е. (1-Зач)	Б1.В.01-6 з.е. (2-КП;1,2-Экз)	Б1.В.03-6 з.е. (2-КП;2-ДЗач)	Б1.В.05-5 з.е. (2-Экз)	Б2.В.01-6 з.е. (2-ДЗач)	Б1.В.04-5 з.е. (3-Экз)	Б1.В.02-6 з.е. (4-ДЗач)	Б1.В.06-6 з.е. (4-КП;4-ДЗач)	Б2.В.02-6 з.е. (4-ДЗач)	12
ПК-3.2	Б1.ДВ.01.1-4 з.е. (1-Экз)	Б1.ДВ.01.2-4 з.е. (1-Экз)	Б1.ДВ.02.1-4 з.е. (1-Зач)	Б1.ДВ.02.2-4 з.е. (1-Зач)	Б1.В.01-6 з.е. (2-КП;1,2-Экз)	Б1.В.03-6 з.е. (2-КП;2-ДЗач)	Б1.В.05-5 з.е. (2-Экз)	Б2.В.01-6 з.е. (2-ДЗач)	Б1.В.04-5 з.е. (3-Экз)	Б1.В.02-6 з.е. (4-ДЗач)	Б1.В.06-6 з.е. (4-КП;4-ДЗач)	Б2.В.02-6 з.е. (4-ДЗач)	12
УК-1	Б1.Б.01-2 з.е. (2-Зач)												1
УК-2	Б1.Б.05-2 з.е. (3-Зач)												1
УК-3	Б1.Б.03-2 з.е. (2-Зач)												1

УК-4	Б1.Б.02-2 з.е. (2-Зач)												1
УК-5	Б1.Б.03-2 з.е. (2-Зач)												1
УК-6	Б1.Б.01-2 з.е. (2-Зач)												1

Приложение 4

Информация о материально-техническом обеспечении основной профессиональной образовательной программы

№ п\п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1.	Философские проблемы науки и техники	Лекционная аудитория 614990, Пермский край, г. Пермь, проспект Комсомольский, д.29, (правое крыло), каб.446	Мультимедиа комплекс в составе: мультимедиа-проектор, экран, устройство управления экраном, ноутбук. Парты, стол преподавателя, стулья.	Windows XP Professional, номер лицензии 42615552; Microsoft Office номер лицензии 42661567.
2.	Деловой иностранный язык	Учебная аудитория 614990, Пермский край, г. Пермь, проспект Комсомольский, д.29, (правое крыло), каб.371а	Мультимедиа комплекс в составе: мультимедиа-проектор, экран, ноутбук. Парты, стол преподавателя, стулья.	Windows XP Professional, номер лицензии 42615552; Microsoft Office номер лицензии 42661567.
3.	Деловое сотрудничество и психология делового общения	Лекционная аудитория 614990, Пермский край, г. Пермь, проспект Комсомольский, д.29, (правое крыло), каб.438	Парты, стол преподавателя, стулья. Доска аудиторная для написания мелом.	
4.	Основы охраны интеллектуальной собственности	Компьютерный класс 614090, Пермский край, г. Пермь, ул. Екатерининская, д. 79, корп А, каб. 211	10 компьютеров, 1 рабочая станция Pro Cast, мультимедиа	Windows XP Professional, номер лицензии 42615552; Microsoft Office номер лицензии 42661567; Autodesk Inventor, 558-23927591; ProCast FPL09H0291~ 300
5.	Моделирование и управление бизнес-процессами	Лекционная аудитория 614090, Пермский край, г. Пермь, л. Екатерининская, д.79, к.А, (правое крыло), каб.212 Компьютерный класс 614090, Пермский край, г. Пермь, л. Екатерининская, д.79, к.А, (правое крыло), каб.108	Парты, стол преподавателя, стулья. Доска аудиторная для написания мелом. Парты, стол преподавателя, стулья. Доска аудиторная для написания мелом. Мультимедиа комплекс в составе: мультимедиа-проектор, экран, ноутбук. Персональные компьютеры.	Windows XP Professional, номер лицензии 42615552; Microsoft Office номер лицензии 42661567.
6.	Новые конструкционные материалы	Учебная аудитория 614090, Пермский край, г. Пермь, ул. Екатерининская, д. 79, корп А, каб. 418	Парты, стол преподавателя, доска меловая, стулья.	

7.	Компьютерные технологии в машиностроении	Компьютерный класс 614090, Пермский край, г. Пермь, ул. Екатерининская, д. 79, корп А, каб. 211	10 компьютеров, 1 рабочая станция Pro Cast, мультимедиа	Windows XP Professional, номер лицензии 42615552; Microsoft Office номер лицензии 42661567; Autodesk Inventor, 558-23927591; ProCast FPL09H0291~ 300
8.	Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента	Компьютерный класс 614090, Пермский край, г. Пермь, ул. Екатерининская, д. 79, корп А, каб. 420	столы, стулья, проектор, экран настенный, доска маркерная, доска меловая, компьютер - 16 шт.,	Office Professional2013 62445253 Windows 7 Dreamspark
9.	Математические методы в инженерии	Компьютерный класс 614090, Пермский край, г. Пермь, ул. Екатерининская, д. 79, корп А, каб. 420	столы, стулья, проектор, экран настенный, доска маркерная, доска меловая, компьютер - 16 шт.,	Office Professional2013 62445253 Windows 7 Dreamspark
10.	Теория и практика профессионального образования	Лекционная аудитория 614990, Пермский край, г. Пермь, Ленинский район, ул. Екатерининская, д.79, к.А, каб. 116	Парты, стол преподавателя, стулья. Доска аудиторная для написания мелом.	Windows XP Professional, номер лицензии 42615552; Microsoft Office номер лицензии 42661567.
11.	Современные проблемы науки в области машиностроения	Компьютерный класс 614090, Пермский край, г. Пермь, ул. Екатерининская, д. 79, корп А, каб. 211	10 компьютеров, 1 рабочая станция Pro Cast, мультимедиа	Windows XP Professional, номер лицензии 42615552; Microsoft Office номер лицензии 42661567; Autodesk Inventor, 558-23927591; ProCast FPL09H0291~ 300
12.	Современные технологии литейного производства	Компьютерный класс 614090, Пермский край, г. Пермь, ул. Екатерининская, д. 79, корп А, каб. 211	10 компьютеров, 1 рабочая станция Pro Cast, мультимедиа	Windows XP Professional, номер лицензии 42615552; Microsoft Office номер лицензии 42661567; Autodesk Inventor, 558-23927591; ProCast FPL09H0291~ 300
13.	Теория литейных процессов	Компьютерный класс 614090, Пермский край, г. Пермь, ул. Екатерининская, д. 79, корп А, каб. 211	10 компьютеров, 1 рабочая станция Pro Cast, мультимедиа	Windows XP Professional, номер лицензии 42615552; Microsoft Office номер лицензии 42661567; Autodesk Inventor, 558-23927591; ProCast FPL09H0291~ 300
14.	Аддитивные технологии в литейном производстве	Учебная лаборатория 614990, Пермский край, г. Пермь,	Комплекс высокотехнологического оборудования: твердомер Leco – 1 шт.,	

		Комсомольский проспект, д.29, каб. 038	микроскоп Olympus – 1 шт., установка для подготовки образцов Leco – 1 шт., микротвердомер ПМП-3 – 2 шт., твердомер – 3шт, микроскоп МБС-10 -1 шт., горизонтальный микроскоп МИМ-8М – 1 шт.	
15.	Промышленные роботы в литейном производстве	Компьютерный класс 614090, Пермский край, г. Пермь, ул. Екатерининская, д. 79, корп А, каб. 211	10 компьютеров, 1 рабочая станция Pro Cast, мультимедиа++	Windows XP Professional, номер лицензии 42615552; Microsoft Office номер лицензии 42661567; Autodesk Inventor, 558-23927591; ProCast FPL09H0291~ 300
16.	Прогрессивные технологические процессы машиностроительных производств	Компьютерный класс 614090, Пермский край, г. Пермь, ул. Екатерининская, д. 79, корп А, каб. 211	10 компьютеров, 1 рабочая станция Pro Cast, мультимедиа	Windows XP Professional, номер лицензии 42615552; Microsoft Office номер лицензии 42661567; Autodesk Inventor, 558-23927591; ProCast FPL09H0291~ 300

Приложение 5

Информация о кадровом обеспечении основной профессиональной образовательной программы

	Наименование индикатора	Единица измерения/ значение	Значение сведений
1	2	3	4
1.	Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно -педагогических работников, реализующих основную образовательную программу / доля педагогических работников Организации и лиц, привлекаемых на иных условиях, ведущих научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (в приведенных к целочисленным значениям ставок) в общем числе работников, реализующих программу.	%	76
2.	Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих основную образовательную программу	%	80
3.	Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организации, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет), в общем числе работников, реализующих основную образовательную программу	%	20
4.	Сведения о штатном научно-педагогическом работнике, имеющем ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской федерации), осуществляющем общее руководство научным содержанием основной образовательной программы (для программ магистратуры)	Профессор кафедры ИТМ Матыгуллина Е.В.	
5.	Ученая степень (в том числе ученая степень, присвоенная за рубежом и признаваемая в Российской Федерации)	ученая степень	д.т.н.

Лист регистрации изменений

Изм. №	Номера страниц			Номер документа (извещения об изменении)	Подпись лица, внёсшего изменение	Дата внесения изменения	Срок введения изменения
	заменённых	новых	аннулиро-ванных				