

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

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Электротехнический факультет
Кафедра «Автоматика и телемеханика»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности

А.Б. Петроченков

09 20 23 г.

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

ПРОГРАММА МАГИСТРАТУРЫ

Общая характеристика

Компетентностная модель выпускника (КМВ)

Направление подготовки: 15.04.06 Мехатроника и робототехника
Направленность (профиль)
образовательной программы: Автономные сервисные роботы
Квалификация выпускника: магистр
Форма обучения: очная
Срок обучения: 2 года
Выпускающая кафедра: Автоматика и телемеханика (АТ)

Обсуждена на заседании кафедры АТ,
протокол № 2 от «11» 09 2023 г.

Заведующий кафедрой АТ
д-р техн. наук, проф. А.А. Южаков

Пермь 2023

Составитель:

профессор кафедры АТ

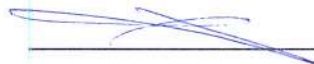


В.И. Фрейман

СОГЛАСОВАНО

от ПНИПУ:

начальник управления
образовательных программ



Д.С. Репецкий

СОГЛАСОВАНО

от основных работодателей:

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОМОБОТ», г. Пермь

(предприятие)

Председатель Совета директоров

кандидат технических наук

(должность)



(подпись)

А.А. Южаков

(инициалы, фамилия)

Предисловие

Основная профессиональная образовательная программа (ОПОП) высшего образования – программа магистратуры «Автономные сервисные роботы», разработанная в соответствии с требованиями СУОС по направлению подготовки 15.04.06 «Мехатроника и робототехника», утверждена решением Ученого совета ПНИПУ от 18.06.2020, протокол № 10, пересмотрена 25.09.2020, протокол № 1 в связи с выходом ФГОС ВО (3++) и введена в действие в пересмотренном виде приказом ректора университета от 01.10.2020 № 2402-В.

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. № 582).

Содержание

1. Термины, определения, обозначения и сокращения.....	4
2. Основные характеристики образовательной программы.....	7
3. Компетентностная модель выпускника	8
3.1. Характеристика профессиональной деятельности выпускника.....	8
3.2. Паспорт компетенций ОПОП.....	9
4. Условия реализации ОПОП.....	12
<i>Приложение 1. Индикаторы достижения компетенций.....</i>	<i>16</i>
<i>Приложение 2. Матрица отношений между компетенциями и учебными дисциплинами.....</i>	<i>28</i>
<i>Приложение 3. Этапы формирования компетенций.....</i>	<i>32</i>
<i>Приложение 4. Информация о материально-техническом обеспечении основной профессиональной образовательной программы.....</i>	<i>34</i>
<i>Приложение 5. Информация о кадровом обеспечении основной профессиональной образовательной программы</i>	<i>42</i>
Лист регистрации изменений.....	43

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 ее предметно-тематическое содержание, преобладающие виды учебной деятельности обучающихся и требования к результатам ее 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 (объем, 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 учетом 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 определенных условиях, которая может быть достигнута при реализации определенных 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 – зачетная 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;

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 обра-

зования 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;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, утвержденный приказом Минобрнауки России от 14.08.2020 № 1023, зарегистрирован в Минюсте 28.08.2020 регистрационный № 59548;

Устав ПНИПУ;

Положение о порядке разработки и утверждения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры, программы специалитета, программы магистратуры;

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт по направлению подготовки высшего образования 15.04.06 Мехатроника и робототехника, принятый Ученым советом ПНИПУ 18.06.2020, протокол № 10, пересмотренный 25.09.2020, протокол № 1 в связи с выходом ФГОС ВО (3++).

2. Основные характеристики образовательной программы

2.1. Цели и задачи ОПОП

Цель реализации ОПОП – освоение обучающимися программы магистратуры, направленности «Автономные сервисные роботы», результатом которого является формирование у выпускника компетенций в соответствии с ФГОС ВО 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 15.04.06 «Мехатроника и робототехника» направленности (профиля) «Автономные сервисные роботы» осуществляется в очной форме с применением технологий онлайн-обучения.

2.3. Требования, предъявляемые к поступающим

К освоению программ магистратуры по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, направленности (профиля) «Автономные сервисные роботы» допускаются лица, имеющие высшее образование любого уровня.

Прием на обучение по программе магистратуры направления подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника направленности (профиля) «Автономные сервисные роботы» 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 15.04.06 Мехатроника и робототехника, направленности (профиля) «Автономные сервисные роботы» в ПНИПУ осуществляется на государственном языке Российской Федерации.

2.5. Объем программы и сроки освоения

Объем программы магистратуры 15.04.06 Мехатроника и робототехника ОПОП «Автономные сервисные роботы» 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 программы магистратуры в очной форме, реализуемый за один учебный год, составляет 60 зачетных единиц.

Срок освоения программы магистратуры составляет в очной форме обучения – 2 года.

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 15.04.06 Мехатроника и робототехника направленности (профиля) «Автономные сервисные роботы» в ПНИПУ, могут осуществлять профессиональную деятельность:

- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере разработки, проектирования, исследования и эксплуатации робототехнических устройств, систем и комплексов).

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. Объекты профессиональной деятельности выпускников или область знания

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры по направлению 15.04.06 Мехатроника и робототехника направленности (профиля) «Автономные сервисные роботы» в ПНИПУ являются мехатронные и робототехнические системы, включая информационно-сенсорные, исполнительные и управляющие модули.

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

В рамках освоения программы магистратуры по направлению 15.04.06 Мехатроника и робототехника направленности (профиля) «Автономные сервисные роботы» в ПНИПУ, выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- проектно-конструкторский.

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 15.04.06 «Мехатроника и робототехника» направленности (профиля) «Автономные сервисные роботы» 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 15.04.06 «Мехатроника и робототехника» направленности (профиля) «Автономные сервисные роботы» выпускник должен обладать компетенциями, формируемыми в процессе освоения данной ОПОП, определенными на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.06 «Мехатроника и робототехника», 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 выпускникам 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 реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
Общепрофессиональные компетенции выпускников магистратуры	
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	
ОПК-2. Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации в области машиностроения	
ОПК-3. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня	
ОПК-4. Способен использовать современные технологии и программные средства при моделировании технологических процессов	
ОПК-5. Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	
ОПК-6. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	
ОПК-7. Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	
ОПК-8. Способен оптимизировать затраты на обеспечение деятельности производственных подразделений	
ОПК-9. Способен разрабатывать и осваивать новое технологическое оборудование	
ОПК-10. Способен разрабатывать методики контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах	
ОПК-11. Способен организовывать разработку и применение алгоритмов и современных цифровых программных методов расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управ-	

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции выпускника образовательной программы
ляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем	
ОПК-12. Способен организовывать монтаж, наладку, настройку и сдачу в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	
ОПК-13. Способен использовать основные положения, законы и методы естественных наук и математики при формировании моделей и методов исследования мехатронных и робототехнических систем	
ОПК-14. Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения	
Профессиональные компетенции выпускников направления подготовки 15.04.06 «Мехатроника и робототехника»	
Автоматизация проектирования и управления	ПКО-1. Способен выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления в робототехнических системах; ставить задачи автоматизации проектирования и автоматического управления в робототехнике
Математическое моделирование и экспериментальные исследования	ПКО-2. Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки и идентификации математических моделей исследуемых объектов и процессов
Профессиональные компетенции выпускников программы магистратуры «Автономные сервисные роботы» ПНИПУ	
Тип задач профессиональной деятельности: 1. Проектно-конструкторский	
Проектирование, исследование	ПК-1.1. Способен применять математический аппарат и методы нечеткой логики, нейронных сетей, навигации и защиты информации при проектировании и исследовании робототехнических систем
Проектирование	ПК-1.2. Способен применять современный инструментарий для разработки и реализации алгоритмов цифровой обработки сигналов, распознавания образов и идентификации зрительных объектов в робототехнике
Проектирование	ПК-1.3. Способен применять современные методы разработки микропроцессорных и электронных устройств автономных сервисных роботов
Проектирование	ПК-1.4. Способен к разработке и модернизации системного и прикладного программного обеспечения автономных сервисных роботов с применением современных средств и методов
Проектирование, конструирование	ПК-1.5. Способен использовать современные технологии обработки информации, технические средства и вычислительную технику при проектировании и конструировании автономных сервисных роботов

Профессиональные компетенции, установленные на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников:

- в области 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере разработки, проектирования, исследования и эксплуатации средств и систем автоматизации и управления различного назначения): профессиональный стандарт 40.152 «Специалист по проектированию гибких производственных систем в машиностроении», утвержден приказом Минтруда России от 01.02.2017 № 117н (ПК-1.1...ПК-1.5).

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 15.04.06 «Мехатроника и робототехника», направленности (профиля) «Автономные сервисные роботы» в ПНИПУ соответствуют требованиям, установленным ФГОС ВО 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 15.04.06 Мехатроника и робототехника направленности (профиля) «Автономные сервисные роботы» 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 15.04.06 Мехатроника и робототехника, направленности (профиля) «Автономные сервисные роботы» 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. Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) должна составлять не менее 60 процентов от общего количества научно-педагогических работников организации.

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»,

утвержденном 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 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 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 75 процентов.

Доля работников Университета, участвующих в реализации программы и лиц, привлекаемых 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, осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские проекты/участвующим в осуществлении таких проектов по направлению подготовки «Мехатроника и робототехника», 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.

4.4. Требования к финансовым условиям реализации ОПОП

Финансовое обеспечение реализации программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.06 «Мехатроника и робототехника» направленности (профиля) «Автономные сервисные роботы» 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 15.04.06 «Мехатроника и робототехника» направленности (профиля) «Автономные сервисные роботы» 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 15.04.06 «Мехатроника и робототехника» направленности (профиля) «Автономные сервисные роботы» рассмотрена на расширенном заседании кафедры «Автоматика и телемеханика» с участием представителей работодателей, 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 ФГОС ВО.

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 плана 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, норма-

		тивные 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 и 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 взаи-

		модействия, 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
Математическое моделирование в машиностроении, надёжность и диагностика	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ИД-1_{опк.1}. Знает основные области применения математических методов решения научных и технических задач в машиностроении, аспекты системности и математизации научных исследований, математические методы, применяемые для моделирования проектируемых процессов, устройств,

		средств и систем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств в инженерной и исследовательской практике; основные понятия и определения в области надежности и диагностики технологических систем, количественные показатели надежности функционирования и методы их расчёта, методы и средства технического диагностирования и оценки надёжности инструмента и технологического оборудования ИД-2_{ОПК-1}. Умеет оценивать и представлять результаты математического моделирования объектов и процессов конструкторско-технологической подготовки производства, осуществлять постановку и решение задач для математического анализа проектной ситуации, конкретных рабочих процессов функционирования машин и обработки материалов, разрабатывать алгоритмы программ обслуживания датчиков и технического диагностирования; рассчитывать основные показатели надежности технологического процесса ИД-3_{ОПК-1}. Владеет навыками использования математического моделирования для определения технологических, конструкторских, эксплуатационных и экономических параметров функционирования машиностроительных изделий и производств; опытом оценки и представления результатов математического моделирования объектов и процессов в машиностроении; опытом расчета основных показателей надежности и управления ими; анализа показателей надёжности технологических систем; опытом разработки мероприятий по устранению причин, приводящих к отказу технологических систем
Владение информационными технологиями	ОПК-2. Способен применять основные методы, способы и средств	ИД-1_{ОПК-2} Знает принципы построения локальных и глобальных

	ва получения, хранения, переработки информации в области машиностроения	компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств. ИД-2_{опк-2}. Умет использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности. ИД-3_{опк-2}. Владеет навыками освоения современных и перспективных направлений развития машиностроения; передовым отечественным и зарубежным опытом при проведении исследований, проектировании, организации технологических процессов и эксплуатации мехатронных и робототехнических систем и/или их составляющих.
Организационно-экономический анализ в области разработки объектов новой техники и новых технологий	ОПК-3. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня	ИД-1_{опк-3}. Знает правила и технологии проведения маркетинговых исследований и разработки бизнес-планов по выпуску перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения ИД-2_{опк-3}. Умеет анализировать структуру рынка в заданной области машиностроения, выбирать перспективные направления разработки изделий и технологий. ИД-3_{опк-3}. Владеет навыками разработки и подготовки заданных компонентов бизнес-планов выпуска перспективных и конкурентоспособных изделий, реализации современных технологий в области машиностроения.
	ОПК-4. Способен использовать современные технологии и программные средства при моделировании технологических процессов	ИД-1_{опк-4}. Знает порядок разработки методики выполнения исследований на действующих объектах мехатроники и робототехники. ИД-2_{опк-4}. Умеет выполнять эксперименты и обрабатывать результаты исследований. ИД-3_{опк-4}. Владеет навыками обработки результатов экспери-

		ментов на основе современных информационных технологий и технических средств.
Работа с технической документацией	ОПК-5. Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	ИД-1_{оппк-5}. Знает порядок оформления и структуру технической документации в областях профессиональной деятельности ИД-2_{оппк-5}. Умеет оценивать качество содержания и формы документируемой информации машиностроительного производства на соответствие установленным требованиям документооборота, правилам оформления и заданным критериям научно-технических разработок ИД-3_{оппк-5}. Владеет опытом анализа и экспертизы технической документации в процессе профессиональной деятельности
Информационная культура и использование глобальных информационных ресурсов	ОПК-6. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД-1_{оппк-6}. Знает структуру, назначение и содержание современных информационных ресурсов, используемых в научно-исследовательской работе ИД-2_{оппк-6}. Умеет использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы при проведении исследований по заданным темам ИД-3_{оппк-6}. Владеет опытом применения технических средств, информационных технологий и ресурсов автоматизации научных исследований и анализа научно-технической информации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» в инженерной практике (профессиональной деятельности)
Планирование и подготовка машиностроительного производства	ОПК-7. Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ИД-1_{оппк-7}. Знает основы методов применения рационального использования ресурсов в машиностроении. ИД-2_{оппк-7}. Умеет применять методики и подходы к обеспечению рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов на машиностроительных предприятиях. ИД-3_{оппк-7}. Владеет опытом раз-

		работки и использования методов обеспечения экологической безопасности машиностроительных производств.
Планирование экономической деятельности	ОПК-8. Способен оптимизировать затраты на обеспечение деятельности производственных подразделений	ИД-1_{ОПК-8}. Знает методы оптимизации затрат на обеспечение производственной деятельности подразделений машиностроительных предприятий. ИД-2_{ОПК-8}. Умеет применять экономические методы снижения затрат машиностроительных производств. ИД-3_{ОПК-8}. Владеет навыками использования инструментов и способов оптимизации затрат на ведение профильной производственной деятельности.
Технологическая подготовка производства	ОПК-9. Способен разрабатывать и осваивать новое технологическое оборудование	ИД-1_{ОПК-9}. Знает основы построения современного технологического оборудования производств мехатронных и робототехнических систем. ИД-2_{ОПК-9}. Умеет разрабатывать компоненты технологического обеспечения машиностроительных производств в выбранной предметной области. ИД-3_{ОПК-9}. Владеет опытом разработки и внедрения технологического оборудования в области мехатроники и робототехники.
Обеспечение производственной и экологической безопасности	ОПК-10. Способен разрабатывать методики контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах	ИД-1_{ОПК-10}. Знает основные положения и содержание нормативной документации обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах машиностроительных предприятий. ИД-2_{ОПК-10}. Умеет разрабатывать методики контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на основе нормативно-технической документации. ИД-3_{ОПК-10}. Владеет опытом внедрения методики контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности.
Проектирование элементов, узлов и систем мехатроники и робото-	ОПК-11. Способен организовывать разработку и применение алгоритмов и современных цифровых про-	ИД-1_{ОПК-11}. Знает методы и программные средства проектирования устройств и подсистем меха-

техники	граммных методов расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем	тронных и робототехнических систем. ИД-2_{ОПК-11} . Умеет применять программный инструментарий разработки технического и программного обеспечения мехатронных и робототехнических систем. ИД-3_{ОПК-11} . Владеет опытом использования стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной техники для создания устройств и систем мехатроники и робототехники.
Внедрение опытных образцов мехатронных и робототехнических систем	ОПК-12 . Способен организовывать монтаж, наладку, настройку и сдачу в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	ИД-1_{ОПК-12} . Знает технологии внедрения в производство опытных образцов устройств и систем. ИД-2_{ОПК-12} . Умеет выполнять основные действия по сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей. ИД-3_{ОПК-12} . Владеет опытом организации монтажа, наладки, настройки и сдачи в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем.
Моделирование и исследование мехатронных и робототехнических систем	ОПК-13 . Способен использовать основные положения, законы и методы естественных наук и математики при формировании моделей и методов исследования мехатронных и робототехнических систем	ИД-1_{ОПК-13} . Знает основные положения, законы и методы естественных наук и математики и порядок их применения для формирования моделей и методов исследования мехатронных и робототехнических систем. ИД-2_{ОПК-13} Умеет анализировать научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики. ИД-3_{ОПК-13} . Владеет навыками выбора возможных вариантов решения задачи на основе математического моделирования мехатронных и робототехнических систем.
Управление квалификацией персонала на машиностроительном предприятии	ОПК-14 . Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения	ИД-1_{ОПК-14} . Знает возрастные и психологические особенности обучающихся, методы психолого-педагогической диагностики, выявления индивидуальных особенностей, потребностей обучаю-

		щихся; характеристики, особенности применения психолого-педагогических технологий для индивидуализации обучения. ИД-2_{опк-14}. Умеет использовать педагогически обоснованные формы, методы и приемы организации деятельности обучающихся по освоению учебного предмета, курса образовательной программы профессиональной подготовки в области машиностроения ИД-3_{опк-14}. Владеет навыками проведения учебных занятий по учебным предметам, курсам образовательной программы профессиональной подготовки в области машиностроения
--	--	---

3. Индикаторы достижения обязательных профессиональных компетенций выпускников направления подготовки 15.04.06 «Мехатроника и робототехника» ПНИПУ

Категория профессиональных компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Проектирование	ПКО-1. Способен выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления в робототехнических системах; ставить задачи автоматизации проектирования и автоматического управления в робототехнике	ИД-1_{пко-1}. Знает методы решения задач автоматического управления и автоматизированного проектирования в робототехнических системах. ИД-2_{пко-1}. Умеет формулировать задачи автоматизации проектирования программно-аппаратных средств робототехнических систем и комплексов. ИД-3_{пко-1}. Владеет навыками разработки алгоритмов решения задач автоматического управления и автоматизации проектирования в робототехнических системах.	Анализ опыта ПС 40.152 «Специалист по проектированию гибких производственных систем в машиностроении»
Научные исследования	ПКО-2. Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки и идентификации математических моделей исследуемых объектов и процессов	ИД-1_{пко-2}. Знает современные программные средства и методы математического моделирования и экспериментального исследования процессов и объектов робототехники. ИД-2_{пко-2}. Умеет выполнять вычислительные эксперименты в соответствии с выбранными средствами. ИД-3_{пко-2}. Владеет навыками анализа результатов проведенных теоретических и экспериментальных исследований и составления рекомендаций по совершенствованию устройств и систем робототехники.	Анализ опыта ПС 40.152 «Специалист по проектированию гибких производственных систем в машиностроении»

4. Индикаторы достижения профессиональных компетенций выпускников программы магистратуры «Автономные сервисные роботы» ПНИПУ

Задача ПД / обобщенная трудовая функция	Категория профессиональных компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности: 1. Проектно-конструкторский				
Постановка и решение задач проектирования робототехнических систем с использованием современных математических методов ¹	Проектирование и исследование	ПК-1.1 Способен применять математический аппарат и методы нечеткой логики, нейронных сетей, навигации и защиты информации при проектировании и исследовании робототехнических систем ²	ID-1 пк-1.1 Знает основные положения аппарата и методологии нечеткой логики, нейронных сетей, навигации и защиты информации, применяемые в робототехнике. ID-2 пк-1.1 Умеет применять для проектирования и исследования робототехнических устройств и систем методы и средства нечеткой логики, нейронных сетей, навигации и защиты информации. ID-3 пк-1.1 Владеет навыками практического применения алгоритмов нечеткой логики, навигации и защиты информации при разработке и реализации робототехнических устройств, систем и комплексов. ³	ПС 40.152 «Специалист по проектированию гибких производственных систем в машиностроении»
Разработка информационного и алгоритмического обеспечения робототехнических систем ⁴	Проектирование	ПК-1.2 Способен применять современный инструментарий для разработки и реализации алгоритмов цифровой обработки сигналов, распознавания образов и идентификации зрительных объектов в робототехнике ⁵	ID-1 пк-1.2 Знает теоретические основы цифровой обработки сигналов, распознавания образов и идентификации зрительных объектов, особенности их применения в робототехнических системах. ID-2 пк-1.2 Умеет применять в проек-	ПС 40.152 «Специалист по проектированию гибких производственных систем в машиностроении»

¹ Обобщенная трудовая функция В/7 ПС 40.152² Трудовая функция В/01.7 ПС 40.152³ Необходимые знания, необходимые умения и трудовые действия, входящие в трудовую функцию В/01.7 ПС 40.152⁴ Обобщенная трудовая функция В/7 ПС 40.152⁵ Трудовая функция В/01.7 ПС 40.152⁶ Необходимые знания, необходимые умения и трудовые действия, входящие в трудовую функцию В/01.7 ПС 40.152

Применение программно-технических средств для создания робототехнических систем ⁷	Разработка	ПК-1.3 Способен применять современные методы разработки микропроцессорных и электронных устройств автономных сервисных роботов ⁸	тах робототехнических устройств методы и алгоритмы цифровой обработки сигналов, распознавания образов и идентификации зрительных объектов. ИД-3 пк-1.2 Владеет навыками практической реализации алгоритмов цифровой обработки сигналов, распознавания образов и идентификации зрительных объектов в различных видах обеспечения робототехнических систем. ⁶	
Создание и использование программно-технических средств обеспечения робототехнических систем ¹⁰	Программирование и настройка	ПК-1.4 Способен к разработке и модернизации системного и прикладного программного обеспечения автономных сервисных роботов с применением современных	ИД-1пк-1.3 Знает аппаратные и программные средства реализации микропроцессорных и электронных устройств автономных сервисных роботов. ИД-2пк-1.3 Умеет применять системы автоматизированного проектирования и специализированное программное обеспечение для разработки микропроцессорных и электронных устройств автономных сервисных роботов. ИД-3пк-1.3 Владеет навыками и опытом разработки микропроцессорных и электронных устройств автономных сервисных роботов.⁹	ПС 40.152 «Специалист по проектированию гибких производственных систем в машинностроении» ПС 40.152 «Специалист по проектированию гибких производственных систем в машинностроении»

⁷ Обобщенная трудовая функция В/7 ПС 40.152⁸ Трудовая функция В/01.7 ПС 40.152⁹ Необходимые знания, необходимые умения и трудовые действия, входящие в трудовую функцию В/01.7 ПС 40.152¹⁰ Обобщенная трудовая функция В/7 ПС 40.152¹¹ Трудовая функция В/03.7 ПС 40.152

Проектирование и конструирование мехатронных и робототехнических систем ¹³	Проектирование и конструирование	средств и методов ¹¹	и программного обеспечения автономных сервисных роботов. ID-3¹⁴ Владеет навыками проектирования и практической реализации системного и прикладного программного обеспечения автономных сервисных роботов.¹² ID-1¹⁴ Знает современные проектно-конструкторские решения при создании робототехнических устройств, систем и комплексов. ID-2¹⁴ Имеет эффективно использовать современные технические решения при реализации информационного, программного и технического обеспечения автономных сервисных роботов. ID-3¹⁴ Владеет навыками и опытом практического применения современных инфокоммуникационных технологий при проектировании и конструировании автономных сервисных роботов.¹⁵	ПС 40.152 «Специалист по проектированию гибких производственных систем в машиностроении»
---	----------------------------------	---------------------------------	---	---

¹² Необходимые знания, необходимые умения и трудовые действия, входящие в трудовую функцию В/03.7 ПС 40.152

¹³ Обобщенная трудовая функция В/7 ПС 40.152

¹⁴ Трудовая функция В/05.7 ПС 40.152

¹⁵ Необходимые знания, необходимые умения и трудовые действия, входящие в трудовую функцию В/05.7 ПС 40.152

Приложение 2. Матрица отношений между компетенциями и учебными дисциплинами

[illegible]

Вуз	Индекс	Наименование дисциплины	Компетенции по плану	Универсальные компетенции (УК)										Общепрофессиональные компетенции (ОПК)														Профессиональные компетенции (ПК)					Кол-во К на Д
																												ПК-ПК					
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	1	2	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5							
		тем																															
СПбГЭТУ САУ	Б1.Б.09	Проектирование и конструирование электро-механических систем автономных сервисных роботов	ОПК-9 ОПК-10 ОПК-12											+	+			+															
Профильная часть																																	
ПНИПУ АТ	Б1.В.01	Методы нечеткой логики и нейронных сетей в робототехнике	ПК-1.1																							+					1		
ПНИПУ АТ	Б1.В.02	Методы идентификации зрительных объектов в робототехнике	ПК-1.2																								+					1	
ПНИПУ АТ	Б1.В.03	Автоматизированное проектирование средств и систем робототехники	ПК-1.5																										+			1	
ПНИПУ АТ	Б1.В.04	Разработка сетевой системы управления автономными сервисными роботами	ПК-1.5																										+			1	
ПНИПУ АТ	Б1.В.05	Микропроцессорные устройства управления автономными сервисными роботами	ПК-1.3																							+						1	
СПбГЭТУ МОиПЭВМ	Б1.В.06	Системное программное обеспечение автономных сервисных роботов	ПК-1.4																								+					1	
ПНИПУ АТ	Б1.В.07	Прикладное программное обеспечение автономных сервисных роботов	ПК-1.4																								+					1	
КНИТУ РИИТ	Б1.В.08	Электронные устройства автономных сервисных роботов	ПК-1.3																								+					1	

[illegible]

Вуз	Индекс	Наименование дисциплины	Компетенции по плану	Универсальные компетенции (УК)						Общепрофессиональные компетенции (ОПК)														Профессиональные компетенции (ПК)					Кол-во К на Д																																						
																								ПК-ПК																																											
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	1	2	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5																																									
Блок 2 (Б2). Практики																																																																			
Базовая часть (обязательная)																																																																			
ПНИПУ АТ	Б2.Б.01	Производственная практика, научно-исследовательская работа	ПКО-1																													+		+																												2					
			ПКО-2																																																																
Профильная часть																																																																			
ПНИПУ АТ	Б2.В.01	Производственная практика, практика проектно-технологическая	ПК-1.1																															+	+																												2				
			ПК-1.2																																																																
ПНИПУ АТ	Б2.В.02	Производственная практика, преддипломная	ПК-1.3																																	+	+	+	+																												3
			ПК-1.4																																																																
			ПК-1.5																																																																

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
ОПК-1	Б1.Б.07-4 з.е. (1-Экз)					1
ОПК-2	Б1.Б.06-4 з.е. (1-Экз)					1
ОПК-3	Б1.Б.04-2 з.е. (2-Зач)					1
ОПК-4	Б1.Б.06-4 з.е. (1-Экз)					1
ОПК-5	Б1.Б.03-2 з.е. (2-Зач)	Б1.Б.08-3 з.е. (2-Зач)				2
ОПК-6	Б1.Б.08-3 з.е. (2-Зач)					1
ОПК-7	Б1.Б.03-2 з.е. (2-Зач)					1
ОПК-8	Б1.Б.03-2 з.е. (2-Зач)					1
ОПК-9	Б1.Б.09-3 з.е. (4-Зач)					1
ОПК-10	Б1.Б.09-3 з.е. (4-Зач)					1
ОПК-11	Б1.Б.05-5 з.е. (2-ДЗач)					1
ОПК-12	Б1.Б.09-3 з.е. (4-Зач)					1
ОПК-13	Б1.Б.07-4 з.е. (1-Экз)	Б1.Б.05-5 з.е. (2-ДЗач)				2
ОПК-14	Б1.Б.04-2 з.е. (2-Зач)					1

ПКО-1	Б1.Б.06-4 з.е. (1-Экз)	Б2.Б.01-18 з.е. (1,2,3,4-ДЗач)				2
ПКО-2	Б1.Б.07-4 з.е. (1-Экз)	Б1.Б.05-5 з.е. (2-ДЗач)	Б1.Б.08-3 з.е. (2-Зач)	Б2.Б.01-18 з.е. (1,2,3,4-ДЗач)		4
ПК-1.1	Б1.Б.01-5 з.е. (2-КП;2-Экз)	Б2.Б.02-6 з.е. (2-ДЗач)	Б1.Б.09-4 з.е. (4-ДЗач)	Б1.Б.10-4 з.е. (4-КП;4-ДЗач)		4
ПК-1.2	Б1.Б.02-5 з.е. (1-Экз)	Б2.Б.02-6 з.е. (2-ДЗач)	Б1.ДВ.03.1-3 з.е. (4-Зач)	ФТД-0 з.е. (4-Зач)		4
ПК-1.3	Б1.Б.05-4 з.е. (3-КП;3-ДЗач)	Б1.Б.08-5 з.е. (3-Экз)	Б2.Б.01-6 з.е. (4-ДЗач)			3
ПК-1.4	Б1.Б.06-5 з.е. (3-КП;3-ДЗач)	Б1.Б.07-5 з.е. (3-Экз)	Б1.ДВ.01.1-3 з.е. (3-Зач)	Б1.ДВ.01.2-3 з.е. (3-Зач)	Б2.Б.01-6 з.е. (4-ДЗач)	5
ПК-1.5	Б1.Б.03-4 з.е. (1-ДЗач)	Б1.Б.04-4 з.е. (2-ДЗач)	Б2.Б.01-6 з.е. (4-ДЗач)	ФТД-0 з.е. (4-Зач)		4
УК-1	Б1.Б.01-2 з.е. (1-Зач)					1
УК-2	Б1.Б.03-2 з.е. (2-Зач)	Б1.ДВ.02.3-3 з.е. (3-ДЗач)				2
УК-3	Б1.Б.04-2 з.е. (2-Зач)	Б1.ДВ.02.1-3 з.е. (3-ДЗач)	Б1.ДВ.02.2-3 з.е. (3-ДЗач)	Б1.ДВ.03.2-3 з.е. (4-Зач)		4
УК-4	Б1.Б.02-2 з.е. (1-Зач)					1
УК-5	Б1.Б.02-2 з.е. (1-Зач)	Б1.Б.04-2 з.е. (2-Зач)				2
УК-6	Б1.Б.01-2 з.е. (1-Зач)	Б1.ДВ.05-0 з.е. (1-Зач)				2

**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	Аудитория для занятий лекционного и семинарского типа, консультаций, теку- щего контроля и промежуточной атте- стации. 614013, Пермский край, г. Пермь, Ле- нинский район, ул. Академика Королева, д. 15, к. 3б	Парты, стол преподавателя, ноутбук Acer Aspire 9414Z, проектор Panasonic PT-FW430, экран, доска маркерная	Программный комплекс – операци- онная система Microsoft Windows (№ договора 7149 от 12.10.2007) Программный комплекс – Microsoft Office (№ договора 7201 от 15.10.2007)
2.	Профессиональный иностран- ный язык	Аудитория для занятий семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, 614013, Пермский край, г. Пермь, Ле- нинский район, ул. Профессора Поздее- ва, д. 11, к. 10б	Парты, стол преподавателя, доска меловая	Не требуется
3.	Экономика и управление инве- стиционными проектами	Аудитория для занятий лекционного и семинарского типа, консультаций, теку- щего контроля и промежуточной атте- стации. 614013, Пермский край, г. Пермь, Ле- нинский район, ул. Профессора Поздее- ва, д. 7, к. 323	Парты, стол преподавателя, 8 компьютеров Intel Pentium Dual CPU 2000, LCD 1920x1080 5ms 21,5"/Audio 2.0, клавиатура, мышь, про- ектор Acer P1285, экран, локальная компью- терная сеть 100МБ/сек. Все компьютеры с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную обра- зовательную среду	Программный комплекс – операци- онная система Microsoft Windows (№ договора 7149 от 12.10.2007) Программный комплекс – Microsoft Office (№ договора 7201 от 15.10.2007)
4.	Деловое сотрудничество и пси- хология взаимодействия в кол- лективе	Аудитория для занятий лекционного и семинарского типа, консультаций, теку- щего контроля и промежуточной атте- стации. 614013, Пермский край, г. Пермь, Ле- нинский район, ул. Профессора Поздее- ва, д. 7, к. 323	Парты, стол преподавателя, 8 компьютеров Intel Pentium Dual CPU 2000, LCD 1920x1080 5ms 21,5"/Audio 2.0, клавиатура, мышь, про- ектор Acer P1285, экран, локальная компью- терная сеть 100МБ/сек. Все компьютеры с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную обра- зовательную среду	Программный комплекс – операци- онная система Microsoft Windows (№ договора 7149 от 12.10.2007) Программный комплекс – Microsoft Office (№ договора 7201 от 15.10.2007)
5.	Цифровая обработка сигналов в системах управления объекта- ми робототехники	Аудитория для занятий лекционного и семинарского типа, консультаций, теку- щего контроля и промежуточной атте- стации, самостоятельной работы студен-	Парты, стол преподавателя, 8 компьютеров Intel Pentium Dual CPU 2000, LCD 1920x1080 5ms 21,5"/Audio 2.0, клавиатура, мышь, про- ектор Acer P1285, экран, локальная компью-	Программный комплекс – операци- онная система Microsoft Windows (№ договора 7149 от 12.10.2007) Программный комплекс – Microsoft

№ 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
6.	Специальные разделы теории автоматического управления в робототехнике	тов. Лаборатория. 614013, Пермский край, г. Пермь, Ленинский район, ул. Профессора Поздеева, д. 7, к. 323 Аудитория для занятий лекционного и семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 614013, Пермская обл., г. Пермь, ул. Профессора Поздеева, д. 7, каб. 315	Парты, стол преподавателя, 9 компьютеров Intel Pentium Dual CPU 2000, LCD 1920x1080 5ms 21,5"/Audio 2.0, клавиатура, мышь, проектор Epson EB-905, экран, лабораторный стенд «Перевернутый маятник», учебно-исследовательский лабораторный стенд «Робот-сортировщик», исследовательский лабораторный стенд «Модель вентиляционной системы», исследовательский лабораторный стенд «Шарик на балансирах», исследовательские лабораторные стенды: «Модель связанных резервуаров», «Модель карбофелехранилища», «Модель технологической линии»	Office (№ договора 7201 от 15.10.2007) Программный комплекс – операционная система Microsoft Windows (№ договора 7149 от 12.10.2007) Программный комплекс – Microsoft Office (№ договора 7201 от 15.10.2007) Программный комплекс – антивирусное программное обеспечение Dr. Web Desktop Security Suite (№ договора 5137 от 13.11.2015)
7.	Математическое моделирование робототехнических систем	Аудитория для занятий лекционного и семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы студентов. Лаборатория. тов. Лаборатория. 614013, Пермский край, г. Пермь, Ленинский район, ул. Профессора Поздеева, д. 7, к. 323	Парты, стол преподавателя, 8 компьютеров Intel Pentium Dual CPU 2000, LCD 1920x1080 5ms 21,5"/Audio 2.0, клавиатура, мышь, проектор Acer P1285, экран, локальная компьютерная сеть 100МБ/сек. Все компьютеры с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную образовательную среду	Программный комплекс – операционная система Microsoft Windows (№ договора 7149 от 12.10.2007) Программный комплекс – Microsoft Office (№ договора 7201 от 15.10.2007)
8.	Проектирование и исследование идентификационных моделей робототехнических систем	Аудитория для занятий лекционного и семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы студентов. Лаборатория. тов. Лаборатория. 614013, Пермский край, г. Пермь, Ленинский район, ул. Профессора Поздеева, д. 7, к. 323	Парты, стол преподавателя, 8 компьютеров Intel Pentium Dual CPU 2000, LCD 1920x1080 5ms 21,5"/Audio 2.0, клавиатура, мышь, проектор Acer P1285, экран, локальная компьютерная сеть 100МБ/сек. Все компьютеры с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную образовательную среду	Программный комплекс – операционная система Microsoft Windows (№ договора 7149 от 12.10.2007) Программный комплекс – Microsoft Office (№ договора 7201 от 15.10.2007)
9.	Проектирование и конструирование электромеханических систем автономных сервисных	Аудитория для занятий лекционного и семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Парты, стол преподавателя, 9 компьютеров Intel Pentium Dual CPU 2000, LCD 1920x1080 5ms 21,5"/Audio 2.0, клавиатура, мышь,	Программный комплекс – операционная система Microsoft Windows (№ договора 7149 от 12.10.2007)

№ 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
	роботов	станции 614013, Пермская обл., г. Пермь, ул. Профессора Поздеева, д.7, каб. 315	проектор Epson EB-905, экран, лабораторный стенд «Перевернутый маятник», учебно- исследовательский лабораторный стенд «Ро- бот-сортировщик», исследовательский лабо- раторный стенд «Модель вентиляционной системы», исследовательский лабораторный стенд «Шарик на балансирах», исследователь- ские лабораторные стенды: «Модель связан- ных резервуаров», «Модель картофелехрани- лища», «Модель технологической линии»	Программный комплекс – Microsoft Office (№ договора 7201 от 15.10.2007) Программный комплекс – антиви- русное программное обеспечение Dr. Web Desktop Security Suite (№ договора 5137 от 13.11.2015)
10.	Методы нечеткой логики и нейронных сетей в робототех- нике	Аудитория для занятий лекционного и семинарского типа, консультаций, теку- щего контроля и промежуточной атте- стации 614013, Пермская обл., г. Пермь, ул. Профессора Поздеева, д.7, каб. 315	Парты, стол преподавателя, 9 компьютеров Intel Pentium Dual CPU 2000, LCD 1920x1080 5ms 21,5"/Audio 2.0, клавиатура, мышь, проектор Epson EB-905, экран, лабораторный стенд «Перевернутый маятник», учебно- исследовательский лабораторный стенд «Ро- бот-сортировщик», исследовательский лабо- раторный стенд «Модель вентиляционной системы», исследовательский лабораторный стенд «Шарик на балансирах», исследователь- ские лабораторные стенды: «Модель связан- ных резервуаров», «Модель картофелехрани- лища», «Модель технологической линии»	Программный комплекс – операци- онная система Microsoft Windows (№ договора 7149 от 12.10.2007) Программный комплекс – Microsoft Office (№ договора 7201 от 15.10.2007) Программный комплекс – антиви- русное программное обеспечение Dr. Web Desktop Security Suite (№ договора 5137 от 13.11.2015)
11.	Методы идентификации зри- тельных объектов в робототех- нике	Аудитория для занятий лекционного и семинарского типа, консультаций, теку- щего контроля и промежуточной атте- стации 614013, Пермская обл., г. Пермь, ул. Профессора Поздеева, д.7, каб. 315	Парты, стол преподавателя, 9 компьютеров Intel Pentium Dual CPU 2000, LCD 1920x1080 5ms 21,5"/Audio 2.0, клавиатура, мышь, проектор Epson EB-905, экран, лабораторный стенд «Перевернутый маятник», учебно- исследовательский лабораторный стенд «Ро- бот-сортировщик», исследовательский лабо- раторный стенд «Модель вентиляционной системы», исследовательский лабораторный стенд «Шарик на балансирах», исследователь- ские лабораторные стенды: «Модель связан- ных резервуаров», «Модель картофелехрани- лища», «Модель технологической линии»	Программный комплекс – операци- онная система Microsoft Windows (№ договора 7149 от 12.10.2007) Программный комплекс – Microsoft Office (№ договора 7201 от 15.10.2007) Программный комплекс – антиви- русное программное обеспечение Dr. Web Desktop Security Suite (№ договора 5137 от 13.11.2015)

№ 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
12.	Автоматизированное проектирование средств и систем робототехники	Аудитория для занятий лекционного и семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы студентов. Лаборатория. 614013, Пермский край, г. Пермь, Ленинский район, ул. Профессора Поздеева, д. 7, к. 323	Парты, стол преподавателя, 8 компьютеров Intel Pentium Dual CPU 2000, LCD 1920x1080 5ms 21,5"/Audio 2.0, клавиатура, мышь, проектор Acer P1285, экран, локальная компьютерная сеть 100МБ/сек. Все компьютеры с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную образовательную среду	Программный комплекс – операционная система Microsoft Windows (№ договора 7149 от 12.10.2007) Программный комплекс – Microsoft Office (№ договора 7201 от 15.10.2007)
13.	Разработка сетевой системы управления автономными сервисными роботами	Аудитория для занятий лекционного и семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория. 614013, Пермский край, г. Пермь, Ленинский район, ул. Профессора Поздеева, д. 7, к. 312	8 компьютеров CPU Intel Core i3-4160+Fan/MB Asus H97M-E/RAM 4x2Gb (PC 12800)/Int. Video Intel HD Graphics 4400/HDD 1Tb 3,5" SATA III/DVD-RW/ ATX Miditower 500W/ Mouse, Keyboard USB/Led LCD 1920x1080 5ms 21,5"/Audio 2.0 -локальная компьютерная сеть 100МБ/сек -SMART Board 480iv4 + V30 Projector - Специализированная мебель	Программный комплекс – операционная система Microsoft Windows (№ договора 7149 от 12.10.2007) Программный комплекс – Microsoft Office (№ договора 7201 от 15.10.2007)
14.	Микропроцессорные устройства управления автономными сервисными роботами	Аудитория для занятий лекционного и семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория. 614013, Пермский край, г. Пермь, Ленинский район, ул. Профессора Поздеева, д. 7, к. 312	8 компьютеров CPU Intel Core i3-4160+Fan/MB Asus H97M-E/RAM 4x2Gb (PC 12800)/Int. Video Intel HD Graphics 4400/HDD 1Tb 3,5" SATA III/DVD-RW/ ATX Miditower 500W/ Mouse, Keyboard USB/Led LCD 1920x1080 5ms 21,5"/Audio 2.0 -локальная компьютерная сеть 100МБ/сек -SMART Board 480iv4 + V30 Projector - Специализированная мебель	Программный комплекс – операционная система Microsoft Windows (№ договора 7149 от 12.10.2007) Программный комплекс – Microsoft Office (№ договора 7201 от 15.10.2007)
15.	Системное программное обеспечение автономных сервисных роботов	Аудитория для занятий лекционного и семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы студентов. Лаборатория. 614013, Пермский край, г. Пермь, Ленинский район, ул. Профессора Поздеева, д. 7, к. 323	Парты, стол преподавателя, 8 компьютеров Intel Pentium Dual CPU 2000, LCD 1920x1080 5ms 21,5"/Audio 2.0, клавиатура, мышь, проектор Acer P1285, экран, локальная компьютерная сеть 100МБ/сек. Все компьютеры с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную образовательную среду	Программный комплекс – операционная система Microsoft Windows (№ договора 7149 от 12.10.2007) Программный комплекс – Microsoft Office (№ договора 7201 от 15.10.2007)
16.	Прикладное программное обеспечение автономных сервисных	Аудитория для занятий лекционного и семинарского типа, консультаций, текущего	Парты, стол преподавателя, 8 компьютеров Intel Pentium Dual CPU 2000, LCD 1920x1080	Программный комплекс – операционная система Microsoft Windows

№ 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
	роботов	шего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы студентов. Лаборатория. 614013, Пермский край, г. Пермь, Ленинский район, ул. Профессора Поздеева, д. 7, к. 323	5ms 21,5"/Audio 2.0, клавиатура, мышь, проектор Acer P1285, экран, локальная компьютерная сеть 100МБ/сек. Все компьютеры с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную образовательную среду	(№ договора 7149 от 12.10.2007) Программный комплекс – Microsoft Office (№ договора 7201 от 15.10.2007)
17.	Электронные устройства автономных сервисных роботов	Аудитория для занятий лекционного и семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория. 614013, Пермский край, г. Пермь, Ленинский район, ул. Профессора Поздеева, д. 7, к. 312	8 компьютеров CPU Intel Core i3-4160+Fan/MB Asus H97M-E/RAM 4x2Gb (PC 12800)/Int. Video Intel HD Graphics 4400/HDD 1Tb 3,5" SATA III/DVD-RW/ ATX Miditower 500W/ Mouse, Keyboard USB/Led LCD 1920x1080 5ms 21,5"/Audio 2.0 -локальная компьютерная сеть 100МБ/сек -SMART Board 480iv4 + V30 Projector - Специализированная мебель	Программный комплекс – операционная система Microsoft Windows (№ договора 7149 от 12.10.2007) Программный комплекс – Microsoft Office (№ договора 7201 от 15.10.2007)
18.	Навигация автономных сервисных роботов	Аудитория для занятий лекционного и семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория. 614013, Пермский край, г. Пермь, Ленинский район, ул. Профессора Поздеева, д. 7, к. 312	8 компьютеров CPU Intel Core i3-4160+Fan/MB Asus H97M-E/RAM 4x2Gb (PC 12800)/Int. Video Intel HD Graphics 4400/HDD 1Tb 3,5" SATA III/DVD-RW/ ATX Miditower 500W/ Mouse, Keyboard USB/Led LCD 1920x1080 5ms 21,5"/Audio 2.0 -локальная компьютерная сеть 100МБ/сек -SMART Board 480iv4 + V30 Projector - Специализированная мебель	Программный комплекс – операционная система Microsoft Windows (№ договора 7149 от 12.10.2007) Программный комплекс – Microsoft Office (№ договора 7201 от 15.10.2007)
19.	Технологии обеспечения информационной безопасности автономных сервисных роботов	Аудитория для занятий лекционного и семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория. 614013, Пермский край, г. Пермь, Ленинский район, ул. Профессора Поздеева, д. 7, к. 312	8 компьютеров CPU Intel Core i3-4160+Fan/MB Asus H97M-E/RAM 4x2Gb (PC 12800)/Int. Video Intel HD Graphics 4400/HDD 1Tb 3,5" SATA III/DVD-RW/ ATX Miditower 500W/ Mouse, Keyboard USB/Led LCD 1920x1080 5ms 21,5"/Audio 2.0 -локальная компьютерная сеть 100МБ/сек -SMART Board 480iv4 + V30 Projector - Специализированная мебель	Программный комплекс – операционная система Microsoft Windows (№ договора 7149 от 12.10.2007) Программный комплекс – Microsoft Office (№ договора 7201 от 15.10.2007)
20.	Программирование промышленных контроллеров	Аудитория для занятий лекционного и семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	8 компьютеров CPU Intel Core i3-4160+Fan/MB Asus H97M-E/RAM 4x2Gb (PC 12800)/Int. Video Intel HD Graphics 4400/HDD	Программный комплекс – операционная система Microsoft Windows (№ договора 7149 от 12.10.2007)

№ 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
		станции. Лаборатория. 614013, Пермский край, г. Пермь, Ле- нинский район, ул. Профессора Поздее- ва, д. 7, к. 312	1Tb 3,5" SATA III/DVD-RW/ ATX Miditower 500W/ Mouse, Keyboard USB/Led LCD 1920x1080 5ms 21,5"/Audio 2.0 -локальная компьютерная сеть 100МБ/сек -SMART Board 480iv4 + V30 Projector - Специализированная мебель	Программный комплекс – Microsoft Office (№ договора 7201 от 15.10.2007)
21.	Коммуникационные интерфей- сы робототехнических систем	Аудитория для занятий лекционного и семинарского типа, консультаций, теку- щего контроля и промежуточной атте- стации. Лаборатория. 614013, Пермский край, г. Пермь, Ле- нинский район, ул. Профессора Поздее- ва, д. 7, к. 312	8 компьютеров CPU Intel Core i3- 4160+Fan/MB Asus H97M-E/RAM 4x2Gb (PC 12800)/Int. Video Intel HD Graphics 4400/HDD 1Tb 3,5" SATA III/DVD-RW/ ATX Miditower 500W/ Mouse, Keyboard USB/Led LCD 1920x1080 5ms 21,5"/Audio 2.0 -локальная компьютерная сеть 100МБ/сек -SMART Board 480iv4 + V30 Projector - Специализированная мебель	Программный комплекс – операци- онная система Microsoft Windows (№ договора 7149 от 12.10.2007) Программный комплекс – Microsoft Office (№ договора 7201 от 15.10.2007)
22.	Человеко-машинное взаимо- действие и оценка технологий	Аудитория для занятий лекционного и семинарского типа, консультаций, теку- щего контроля и промежуточной атте- стации. 614013, Пермский край, г. Пермь, Ле- нинский район, ул. Профессора Поздее- ва, д. 7, к. 323	Парты, стол преподавателя, 8 компьютеров Intel Pentium Dual CPU 2000, LCD 1920x1080 5ms 21,5"/Audio 2.0, клавиатура, мышь, про- ектор Acer P1285, экран, локальная компью- терная сеть 100МБ/сек. Все компьютеры с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную обра- зовательную среду	Программный комплекс – операци- онная система Microsoft Windows (№ договора 7149 от 12.10.2007) Программный комплекс – Microsoft Office (№ договора 7201 от 15.10.2007)
23.	История и философия нововве- дений в робототехнике	Аудитория для занятий лекционного и семинарского типа, консультаций, теку- щего контроля и промежуточной атте- стации. 614013, Пермский край, г. Пермь, Ле- нинский район, ул. Профессора Поздее- ва, д. 7, к. 323	Парты, стол преподавателя, 8 компьютеров Intel Pentium Dual CPU 2000, LCD 1920x1080 5ms 21,5"/Audio 2.0, клавиатура, мышь, про- ектор Acer P1285, экран, локальная компью- терная сеть 100МБ/сек. Все компьютеры с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную обра- зовательную среду	Программный комплекс – операци- онная система Microsoft Windows (№ договора 7149 от 12.10.2007) Программный комплекс – Microsoft Office (№ договора 7201 от 15.10.2007)
24.	Защита интеллектуальной соб- ственности в сфере информа- ционных технологий	Аудитория для занятий лекционного и семинарского типа, консультаций, теку- щего контроля и промежуточной атте- стации. 614013, Пермский край, г. Пермь, Ле-	Парты, стол преподавателя, 8 компьютеров Intel Pentium Dual CPU 2000, LCD 1920x1080 5ms 21,5"/Audio 2.0, клавиатура, мышь, про- ектор Acer P1285, экран, локальная компью- терная сеть 100МБ/сек. Все компьютеры с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную обра- зовательную среду	Программный комплекс – операци- онная система Microsoft Windows (№ договора 7149 от 12.10.2007) Программный комплекс – Microsoft Office (№ договора 7201 от 15.10.2007)

№ 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
25.	Разработка систем распознавания образов для автономных сервисных роботов	Аудитория для занятий лекционного и семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 614013, Пермская обл., г. Пермь, ул. Профессора Поздеева, д.7, каб. 315	возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную образовательную среду Парты, стол преподавателя, 9 компьютеров Intel Pentium Dual CPU 2000, LCD 1920x1080 5ms 21,5"/Audio 2.0, клавиатура, мышь, проектор Epson EB-905, экран, лабораторный стенд «Перевернутый маятник», учебно-исследовательский лабораторный стенд «Робот-сортировщик», исследовательский лабораторный стенд «Модель вентиляционной системы», исследовательский лабораторный стенд «Шарик на балансирах», исследовательские лабораторные стенды: «Модель связанных резервуаров», «Модель картофелехранилища», «Модель технологической линии»	15.10.2007) Программный комплекс – операционная система Microsoft Windows (№ договора 7149 от 12.10.2007) Программный комплекс – Microsoft Office (№ договора 7201 от 15.10.2007) Программный комплекс – антивирусное программное обеспечение Dr. Web Desktop Security Suite (№ договора 5137 от 13.11.2015)
26.	Информационный менеджмент и технологии управления ИТ-проектами	Аудитория для занятий лекционного и семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 614013, Пермский край, г. Пермь, Ленинский район, ул. Профессора Поздеева, д. 7, к. 323	Парты, стол преподавателя, 8 компьютеров Intel Pentium Dual CPU 2000, LCD 1920x1080 5ms 21,5"/Audio 2.0, клавиатура, мышь, проектор Acer P1285, экран, локальная компьютерная сеть 100МБ/сек. Все компьютеры с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную образовательную среду	Программный комплекс – операционная система Microsoft Windows (№ договора 7149 от 12.10.2007) Программный комплекс – Microsoft Office (№ договора 7201 от 15.10.2007)
27.	Учебная практика, научно-исследовательская работа	Аудитория для занятий лекционного и семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 614013, Пермская обл., г. Пермь, ул. Профессора Поздеева, д.7, каб. 315	Парты, стол преподавателя, 9 компьютеров Intel Pentium Dual CPU 2000, LCD 1920x1080 5ms 21,5"/Audio 2.0, клавиатура, мышь, проектор Epson EB-905, экран, лабораторный стенд «Перевернутый маятник», учебно-исследовательский лабораторный стенд «Робот-сортировщик», исследовательский лабораторный стенд «Модель вентиляционной системы», исследовательский лабораторный стенд «Шарик на балансирах», исследовательские лабораторные стенды: «Модель связанных резервуаров», «Модель картофелехрани-	Программный комплекс – операционная система Microsoft Windows (№ договора 7149 от 12.10.2007) Программный комплекс – Microsoft Office (№ договора 7201 от 15.10.2007) Программный комплекс – антивирусное программное обеспечение Dr. Web Desktop Security Suite (№ договора 5137 от 13.11.2015)

№ 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
28.	Производственная практика, практика проектно- конструкторская	Аудитория для занятий лекционного и семинарского типа, консультаций, теку- щего контроля и промежуточной атте- стации 614013, Пермская обл., г. Пермь, ул. Профессора Поздеева, д.7, каб. 315	Парты, стол преподавателя, 9 компьютеров Intel Pentium Dual CPU 2000, LCD 1920x1080 5ms 21,5"/Audio 2.0, клавиатура, мышь, проектор Epson EB-905, экран, лабораторный стенд «Перевернутый маятник», учебно- исследовательский лабораторный стенд «Ро- бот-сортировщик», исследовательский лабо- раторный стенд «Модель вентиляционной системы», исследовательский лабораторный стенд «Шарик на балансирах», исследовате- льские лабораторные стенды: «Модель связан- ных резервуаров», «Модель картофелехрани- лища», «Модель технологической линии»	Программный комплекс – операци- онная система Microsoft Windows (№ договора 7149 от 12.10.2007) Программный комплекс – Microsoft Office (№ договора 7201 от 15.10.2007) Программный комплекс – антиви- русное программное обеспечение Dr. Web Desktop Security Suite (№ договора 5137 от 13.11.2015)
29.	Преддипломная практика, практика для выполнения вы- пускной квалификационной работы	Аудитория для занятий лекционного и семинарского типа, консультаций, теку- щего контроля и промежуточной атте- стации 614013, Пермская обл., г. Пермь, ул. Профессора Поздеева, д.7, каб. 315	Парты, стол преподавателя, 9 компьютеров Intel Pentium Dual CPU 2000, LCD 1920x1080 5ms 21,5"/Audio 2.0, клавиатура, мышь, проектор Epson EB-905, экран, лабораторный стенд «Перевернутый маятник», учебно- исследовательский лабораторный стенд «Ро- бот-сортировщик», исследовательский лабо- раторный стенд «Модель вентиляционной системы», исследовательский лабораторный стенд «Шарик на балансирах», исследовате- льские лабораторные стенды: «Модель связан- ных резервуаров», «Модель картофелехрани- лища», «Модель технологической линии»	Программный комплекс – операци- онная система Microsoft Windows (№ договора 7149 от 12.10.2007) Программный комплекс – Microsoft Office (№ договора 7201 от 15.10.2007) Программный комплекс – антиви- русное программное обеспечение Dr. Web Desktop Security Suite (№ договора 5137 от 13.11.2015)

**Приложение 5. Информация о кадровом обеспечении
основной профессиональной образовательной программы**

N п/п	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.	%	100
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.	%	78
3.	Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, 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.	%	21
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).	Заведующий кафедрой АТ Южаков А.А.	
5.	Ученая степень (в том числе ученая степень, присвоенная за рубежом и признаваемая в Российской Федерации).	ученая степень	д.т.н.

Лист регистрации изменений

[illegible]