



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

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Электротехнический факультет
Кафедра «Автоматика и телемеханика»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
Н.В. Лобов

» 10 06 2020 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 работы
Квалификация выпускника: магистр
Форма обучения: очная
Срок обучения: 2 года
Выпускающая кафедра: Автоматика и телемеханика (АТ)

Обсуждена на заседании кафедры АТ,
протокол № 14 от «9» 06 2020 г.

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

Пермь 2020

Составитель:

профессор кафедры АТ



В.И. Фрейман

СОГЛАСОВАНО

от ПНИПУ:

начальник управления
образовательных программ



Д.С. Репецкий

СОГЛАСОВАНО

от основных работодателей:

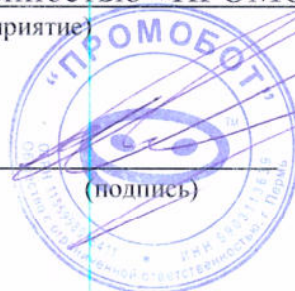
Общество с ограниченной ответственностью «ПРОМОБОТ», г. Пермь

(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>31</i> |
| <i>Приложение 4. Информация о материально-техническом обеспечении основной профессиональной образовательной программы.....</i> | <i>33</i> |
| <i>Приложение 5. Информация о кадровом обеспечении основной профессиональной образовательной программы</i> | <i>41</i> |
| Лист регистрации изменений..... | 42 |

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;

ФГБОУ – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение;

ФГОС – федеральный государственный образовательный стандарт.

1.3. Нормативные ссылки

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

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

Правила участия объединений работодателей в мониторинге и прогнозировании потребностей экономики в квалифицированных кадрах, а также в разработке и реализации государственной политики в области среднего профессионального 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 |
|--|--|
| <i>Универсальные компетенции выпускников магистратуры</i> | |
| Системное и критическое мышление | УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать 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, выработывая 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 |
| <i>Общепрофессиональные компетенции выпускников магистратуры</i> | |
| ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные 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 управляющих устройств, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робото- | |

| | |
|---|--|
| Наименование категории (группы) компетенций | Код и наименование компетенции выпускника образовательной программы |
| технических 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 | |
| <i>Профессиональные компетенции выпускников направления подготовки 15.04.06 «Мехатроника и робототехника»</i> | |
| 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 |
| <i>Профессиональные компетенции выпускников программы магистратуры «Автономные сервисные роботы» ПНИПУ</i> | |
| Тип задач профессиональной деятельности: <i>1. Проектно-конструкторский</i> | |
| 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

ФГБОУ 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 ФГБОУ ВО «ПНИПУ».

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

Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программы магистратуры в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе магистратуры требованиям 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 | <p>ИД-1_{УК-1}. Знает методы решения проблемных ситуаций в научно-технической и производственной профессиональной практике</p> <p>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.</p> <p>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.</p> |
| Разработка и реализация проектов | УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> |
| 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- |

| | | |
|------------------------------|---|--|
| | | <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> |
| Коммуникация | УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия | <p>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.</p> <p>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.</p> <p>ИД-3_{УК-4}. Владеет навыками академического и профессионального взаимодействия; научной и профессиональной терминологией; навыками работы с информационно-поисковыми системами.</p> |
| 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 профессиональные особенности и народные традиции населения; основные концепции взаимодействия людей в организации, особенности диадического взаи- |

| | | |
|--|---|---|
| | | <p>модействия, технологии лидерства и командообразования.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> |
| Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровье сбережение) | УК-6 . Способен определять и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки | <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> |

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 общепрофессиональные 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, |

| | | |
|---------------------------------------|---|---|
| | | <p>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</p> <p>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</p> <p>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 надежности технологических систем; опытом разработки мероприятий по устранению причин, приводящих к отказу технологических систем</p> |
| Владение информационными технологиями | ОПК-2 . Способен применять основные методы, способы и средств- | ИД-1_{ОПК-2} Знает принципы построения локальных и глобальных |

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

| | | |
|--|--|---|
| | | 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_{ОПК-5}. Знает порядок оформления и структуру технической документации в областях профессиональной деятельности ИД-2_{ОПК-5}. Умеет оценивать качество содержания и формы документированной информации машиностроительного производства на соответствие установленным требованиям документооборота, правилам оформления и заданным критериям научно-технических разработок ИД-3_{ОПК-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_{ОПК-6}. Знает структуру, назначение и содержание современных информационных ресурсов, используемых в научно-исследовательской работе ИД-2_{ОПК-6}. Умеет использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы при проведении исследований по заданным темам ИД-3_{ОПК-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_{ОПК-7}. Знает основы методов применения рационального использования ресурсов в машиностроении. ИД-2_{ОПК-7}. Умеет применять методики и подходы к обеспечению рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов на машиностроительных предприятиях. ИД-3_{ОПК-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- |

| | | |
|--|--|--|
| | | <p>щихся; характеристики, особенно применения психолого-педагогических технологий для индивидуализации обучения.</p> <p>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</p> <p>ИД-3_{опк-14}. Владеет навыками проведения учебных занятий по учебным предметам, курсам образовательной программы профессиональной подготовки в области машиностроения</p> |
|--|--|--|

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 | <p>ИД-1_{пко-1}. Знает методы решения задач автоматического управления и автоматизированного проектирования в робототехнических системах.</p> <p>ИД-2_{пко-1}. Умеет формулировать задачи автоматизации проектирования программно-аппаратных средств робототехнических систем и комплексов.</p> <p>ИД-3_{пко-1}. Владеет навыками разработки алгоритмов решения задач автоматического управления и автоматизации проектирования в робототехнических системах.</p> | 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 | <p>ИД-1_{пко-2}. Знает современные программные средства и методы математического моделирования и экспериментального исследования процессов и объектов робототехники.</p> <p>ИД-2_{пко-2}. Умеет выполнять вычислительные эксперименты в соответствии с выбранными средствами.</p> <p>ИД-3_{пко-2}. Владеет навыками анализа результатов проведенных теоретических и экспериментальных исследований и составления рекомендаций по совершенствованию устройств и систем робототехники.</p> | 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 | ИД-1_{ПК-1.1} Знает основные положения аппарата и методологии нечеткой логики, нейронных сетей, навигации и защиты информации, применяемые в робототехнике. ИД-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. ИД-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 | ИД-1_{ПК-1.2} Знает теоретические основы цифровой обработки сигналов, распознавания образов и идентификации зрительных объектов, особенности их применения в робототехнических системах. ИД-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 40.152

² Трудовая функция В/01.7 ПС 40.152

³ Необходимые знания, необходимые умения и трудовые действия, входящие в трудовую функцию В/01.7 ПС 40.152

⁴ Обобщенная трудовая функция В/7 ПС 40.152

⁵ Трудовая функция В/01.7 ПС 40.152

⁶ Необходимые знания, необходимые умения и трудовые действия, входящие в трудовую функцию В/01.7 ПС 40.152

| | | | | |
|--|------------------------------|---|--|---|
| | | | 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 | |
| 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 | ИД-1_{ПК-1.3} Знает аппаратные и программные средства реализации микропроцессорных и электронных устройств автономных сервисных роботов. ИД-2_{ПК-1.3} Умеет применять системы автоматизированного проектирования и специализированное программное обеспечение для разработки микропроцессорных и электронных устройств автономных сервисных роботов. ИД-3_{ПК-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 машиностроении» |
| Создание и использование программного 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-1_{ПК-1.4} Знает структуру и основные компоненты программного обеспечения автономных сервисных роботов. ИД-2_{ПК-1.4} Умеет применять современные средства разработки и адапта- | ПС 40.152 «Специалист по проектированию гибких производственных систем в машиностроении» |

⁷ Обобщенная трудовая функция В/7 ПС 40.152

⁸ Трудовая функция В/01.7 ПС 40.152

⁹ Необходимые знания, необходимые умения и трудовые действия, входящие в трудовую функцию В/01.7 ПС 40.152

¹⁰ Обобщенная трудовая функция В/7 ПС 40.152

¹¹ Трудовая функция В/03.7 ПС 40.152

| | | | | |
|---|----------------------------------|--|--|---|
| | | средств и методов ¹¹ | ции программного обеспечения автономных сервисных роботов. ИД-3_{ПК-1.4} Владеет навыками проектирования и практической реализации системного и прикладного программного обеспечения автономных сервисных роботов. ¹² | |
| Проектирование и конструирование мехатронных и робототехнических систем ¹³ | Проектирование и конструирование | ПК-1.5 Способен использовать современные технологии обработки информации, технические средства и вычислительную технику при проектировании и конструировании автономных сервисных роботов ¹⁴ | ИД-1_{ПК-1.5} Знает современные проектно-конструкторские решения при создании робототехнических устройств, систем и комплексов. ИД-2_{ПК-1.5} Умеет эффективно использовать современные технические решения при реализации информационного, программного и технического обеспечения автономных сервисных роботов. ИД-3_{ПК-1.5} 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 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.06-6 з.е. (1-КР;1-Экз) | | | | | | 1 |
| ОПК-2 | Б1.Б.05-6 з.е. (1-КР;1-Экз) | Б1.Б.07-4 з.е. (3-ДЗач) | | | | | 2 |
| ОПК-3 | Б1.Б.06-6 з.е. (1-КР;1-Экз) | | | | | | 1 |
| ОПК-4 | Б1.Б.05-6 з.е. (1-КР;1-Экз) | | | | | | 1 |
| ПКО-1 | Б1.Б.05-6 з.е. (1-КР;1-Экз) | Б1.Б.07-4 з.е. (3-ДЗач) | Б2.Б.01-28 з.е. (1,2,3,4-ДЗач) | Б2.Б.02-8 з.е. (1,2,3,4-ДЗач) | | | 4 |
| ПКО-2 | Б1.Б.06-6 з.е. (1-КР;1-Экз) | Б2.Б.01-28 з.е. (1,2,3,4-ДЗач) | Б2.Б.02-8 з.е. (1,2,3,4-ДЗач) | | | | 3 |
| ПК-1.1 | Б1.В.01-5 з.е. (2-Экз) | Б2.В.02-6 з.е. (4-ДЗач) | | | | | 2 |
| ПК-1.2 | Б1.В.02-5 з.е. (2-Экз) | Б1.В.07-3 з.е. (4-Зач) | Б2.В.02-6 з.е. (4-ДЗач) | | | | 3 |
| ПК-2.1 | Б1.В.03-4 з.е. (2-ДЗач) | Б1.В.04-4 з.е. (2-ДЗач) | Б2.В.01-6 з.е. (2-ДЗач) | | | | 3 |
| ПК-2.2 | Б2.В.01-6 з.е. (2-ДЗач) | Б1.В.05-6 з.е. (3-КП;3-Экз) | | | | | 2 |

| | | | | | | | |
|---------------|----------------------------|--------------------------------|------------------------------|--|--|--|---|
| ПК-2.3 | Б2.В.01-6 з.е. (2-ДЗач) | Б1.В.06-6 з.е. (3-КР;3-Экз) | Б1.В.08-4 з.е. (4-ДЗач) | | | | 3 |
| УК-1 | Б1.Б.01-2 з.е. (1-Зач) | Б1.ДВ.01.1-2 з.е. (3-Зач) | Б1.ДВ.01.2-2 з.е. (3-Зач) | | | | 3 |
| УК-2 | Б1.Б.04-2 з.е. (3-Зач) | | | | | | 1 |
| УК-3 | Б1.Б.03-2 з.е. (1-Зач) | | | | | | 1 |
| УК-4 | Б1.Б.02-2 з.е. (1-Зач) | | | | | | 1 |
| УК-5 | Б1.Б.02-2 з.е. (1-Зач) | Б1.Б.03-2 з.е. (1-Зач) | | | | | 2 |
| УК-6 | Б1.Б.01-2 з.е. (1-Зач) | Б1.ДВ.02-0 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, текущего контроля и промежуточной аттестации. 614013, Пермский край, г. Пермь, Ленинский район, ул. Академика Королева, д. 15, к. 36 | Парты, стол преподавателя, ноутбук Acer Aspire 9414Z, проектор Panasonic PT-FW430, экран, доска маркерная | Программный комплекс – операционная система Microsoft Windows (№ договора 7149 от 12.10.2007) Программный комплекс – Microsoft Office (№ договора 7201 от 15.10.2007) |
| 2. | Профессиональный иностранный язык | Аудитория для занятий семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, 614013, Пермский край, г. Пермь, Ленинский район, ул. Профессора Поздеева, д. 11, к. 106 | Парты, стол преподавателя, доска меловая | Не требуется |
| 3. | Экономика и управление инвестиционными 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) |
| 4. | Деловое сотрудничество и психология взаимодействия в коллективе | 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) |
| 5. | Цифровая обработка сигналов в системах управления объектами робототехники | Аудитория для занятий лекционного и семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы студен- | 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 компью- | Программный комплекс – операционная 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 |
|-------|--|--|---|--|
| | | тов. Лаборатория. 614013, Пермский край, г. Пермь, Ленинский район, ул. Профессора Поздеева, д. 7, к. 323 | терная сеть 100МБ/сек. Все компьютеры с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную образовательную среду | Office (№ договора 7201 от 15.10.2007) |
| 6. | Специальные разделы теории автоматического управления в робототехнике | 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 картофелехранилища», «Модель технологической линии» | 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. 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. 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. | Методы нечеткой логики и нейронных сетей в робототехнике | 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 |
|-------|---|--|--|--|
| | | 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 «Робот-сортировщик», исследовательский лабораторный стенд «Модель вентиляционной системы», исследовательский лабораторный стенд «Шарик на балансире», исследовательские лабораторные стенды: «Модель связанных резервуаров», «Модель картофелехранилища», «Модель технологической линии» | 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) |
| 10. | Методы идентификации зрительных объектов в робототехнике | 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 балансире», исследовательские лабораторные стенды: «Модель связанных резервуаров», «Модель картофелехранилища», «Модель технологической линии» | 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) |
| 11. | 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) |
| 12. | 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, Ле- | 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 | Программный комплекс – операционная система Microsoft Windows (№ договора 7149 от 12.10.2007) Программный комплекс – Microsoft Office (№ договора 7201 от |

| № 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 |
|-------|---|--|---|--|
| | | нинский район, ул. Профессора Поздеева, д. 7, к. 312 | LCD 1920x1080 5ms 21,5"/Audio 2.0 -локальная компьютерная сеть 100МБ/сек -SMART Board 480iv4 + V30 Projector - Специализированная мебель | 15.10.2007) |
| 13. | 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 Minitower 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. | 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) |
| 15. | 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 | 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» | 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) |
| 16. | Электронные устройства автономных сервисных роботов | Аудитория для занятий лекционного и семинарского типа, консультаций, теку- | 8 компьютеров CPU Intel Core i3-4160+Fan/MB Asus H97M-E/RAM 4x2Gb (PC | 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 |
|-------|--|--|---|--|
| | | щего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория. 614013, Пермский край, г. Пермь, Ленинский район, ул. Профессора Поздеева, д. 7, к. 312 | 12800)/Int. Video Intel HD Graphics 4400/HDD 1Tb 3,5" SATA III/DVD-RW/ ATX Midgetower 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 | (№ договора 7149 от 12.10.2007) Программный комплекс – Microsoft Office (№ договора 7201 от 15.10.2007) |
| 17. | Проектирование и конструирование электромеханических систем 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 | 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» | 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) |
| 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 Midgetower 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. | Прикладное 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. 312 | 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 обра- | Программный комплекс – операционная 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 |
|-------|---|--|--|--|
| | | ва, д. 7, к. 323 | зовательную среду | |
| 20. | 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) |
| 21. | Правовое обеспечение деятельности в сфере информационных технологий | 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) |
| 22. | Защита интеллектуальной собственности в сфере информационных технологий | 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) |
| 23. | 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) |

| № 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 |
|-------|---|---|---|--|
| 24. | Человеко-машинное взаимодействие и оценка технологий | 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) |
| 9. | 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 картофелехранилища», «Модель технологической линии» | 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) |
| 10. | Производственная практика, практика проектно-конструкторская | 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 картофелехранилища», «Модель технологической линии» | 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) |
| 11. | Преддипломная практика, практика для выполнения вы- | Аудитория для занятий лекционного и семинарского типа, консультаций, теку- | Парты, стол преподавателя, 9 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 |
|-------|---|---|---|--|
| | пусковой квалификационной работы | щего контроля и промежуточной аттестации 614013, Пермская обл., г. Пермь, ул. Профессора Поздеева, д.7, каб. 315 | 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» | (№ 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) |

**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. |

