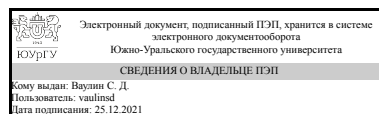


УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
Политехнический институт



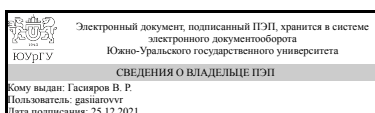
С. Д. Ваулин

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**практики**

**Практика** Производственная практика, преддипломная практика  
для направления 15.04.06 Мехатроника и робототехника  
**Уровень** Магистратура  
**магистерская программа** Искусственный интеллект в робототехнике  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Мехатроника и автоматизация

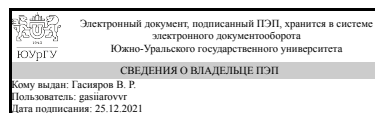
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 14.08.2020 № 1023

Зав.кафедрой разработчика,  
д.техн.н., доц.



В. Р. Гасияров

Разработчик программы,  
д.техн.н., доц., заведующий  
кафедрой



В. Р. Гасияров

# **1. Общая характеристика**

## **Вид практики**

Производственная

## **Тип практики**

преддипломная

## **Форма проведения**

Дискретно по видам практик

## **Цель практики**

Основная цель преддипломной практики – получение теоретических и практических результатов, являющихся достаточными для успешного выполнения и защиты выпускной квалификационной работы, а также формирование знаний о существующей в отрасли нормативно-технической документации, необходимой для проектирования, изготовления, обслуживания и сопровождения интеллектуальных робототехнических изделий на всех стадиях жизненного цикла, а также на поиск новых конструктивных решений интеллектуальных робототехнических систем.

## **Задачи практики**

Задачами преддипломной практики являются:

- окончательный выбор магистрантами темы выпускной квалификационной работы (ВКР);
- поиск и подбор литературы (учебники, монографии, статьи в периодических изданиях) по теме ВКР;
- всесторонний анализ собранной информации с целью обоснования актуальности темы ВКР, детализации задания, определения целей ВКР, задач и способов их достижения, а также ожидаемого результата ВКР;
- сбор фактических материалов для подготовки ВКР;
- оформление отчета о прохождении студентом преддипломной практики

## **Краткое содержание практики**

Выполнение программы преддипломной практики обеспечивает проверку теоретических знаний полученных в период обучения в университете, их расширение, а также способствует закреплению практических навыков, полученных студентами во время прохождения преддипломной практики. Студент посещает цех или участок на предприятии, изучает основное технологическое оборудование АСУ, системы автоматизации и алгоритмы управления технологическим процессом, интеллектуальные мехатронные и робототехнические системы. Собирает материал для последующей работы над выпускной квалификационной работой. По материалам собранным на практике готовит отчет, который защищает на оценку.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

| Планируемые результаты освоения ОП ВО                                                                                                                                                                                                                                                              | Планируемые результаты обучения при прохождении практики                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ПК-2 Способен применять математический аппарат, методы нечеткой логики и защиты информации, создавать и поддерживать системы искусственного интеллекта на основе нейронных сетей при проектировании и исследовании робототехнических систем.</p>                                                | <p>Знает:основные положения аппарата и методологии нечеткой логики, нейронных сетей, навигации и защиты информации, применяемые в робототехнике.</p>                                                                                                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>Умеет:применять для проектирования и исследования робототехнических устройств и систем методы и средства нечеткой логики, нейронных сетей, навигации и защиты информации.</p>                                                                                                              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>Имеет практический опыт:практического применения алгоритмов нечеткой логики, навигации и защиты информации при разработке и реализации робототехнических устройств, систем и комплексов.</p>                                                                                               |
| <p>ПК-4 Способен производить расчеты и проектирование отдельных устройств робототехнических систем с использованием современных теоретических и экспериментальных методов разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов в соответствии с техническим заданием</p>             | <p>Знает:принципы моделирования, классификацию способов представления моделей систем; достоинства и недостатки различных способов представления моделей систем; приемы, методы, способы формализации объектов, процессов, явлений и реализации их в виде цифровых математических моделей.</p> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>Умеет:представить модель в математическом и алгоритмическом виде; оценить качество модели; применять программные средства для качественного и количественного анализа явлений и процессов с помощью компьютерного моделирования.</p>                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>Имеет практический опыт:построения математических моделей по опытным данным; построения аналитических моделей; навыками компьютерного моделирования систем и процессов.</p>                                                                                                                |
| <p>ПК-7 Способен осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации при</p> | <p>Знает:основные принципы создания средств автоматизации и их структуру; основные принципы проектирования и обеспечения размерных связей автоматического производственного процесса</p>                                                                                                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>Умеет:применять методы для решения задач проектирования современного</p>                                                                                                                                                                                                                   |

|                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>реализации технологических процессов в машиностроении робототехническими комплексами.</p> | <p>производства машиностроения; совершенствовать технологические процессы изготовления деталей путем использования устройств робототехнических систем.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <p>ПК-11 Способен использовать методы и инструменты инженерии знаний</p>                     | <p>Имеет практический опыт: программирования и отладки системы на базе программируемых логических контроллеров робототехнических систем.</p> <p>Знает: методологические подходы к выбору и разработке методов получения знаний инженером по знаниям от экспертов; извлечения знаний из данных и текстов и применения соответствующих инструментальных средств; методологические подходы к выбору и применению методов структурирования знаний для предметных областей в виде ментальных карт, таксономий, деревьев целей и решений; методологические подходы к выбору и применению методов обработки и распространения знаний с помощью дедукции, индукции и абдукции, согласования экспертных оценок и нечеткого вывода</p> <p>Умеет: выбирать и применять методы и средства получения знаний инженером по знаниям от экспертов; извлечения знаний из данных и текстов; применять методы структурирования знаний для построения концептуальных моделей знаний (онтологий знаний); применять методы обработки и распространения знаний в системах, основанных на знаниях, для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>Имеет практический опыт: выбора и применения методов сбора и извлечения знаний</p> |

### 3. Место практики в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ                    | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Интегрированные системы управления робототехническими комплексами |                                             |

|                                                                                                                                                                                                                                         |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>Интеграция робототехнических комплексов в технологический процесс</p> <p>Гидравлика и гидравлические средства автоматизации</p> <p>Механика и динамика манипуляторов</p> <p>Информационные системы в мехатронике и робототехнике</p> |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым для прохождения данной практики и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

| Дисциплина                                                               | Требования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Механика и динамика манипуляторов</p>                                 | <p>Знает: основные законы кинематики и динамики твёрдого тела, основы теоретической механики и высшей математики; современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов в соответствии с техническим заданием</p> <p>Умеет: моделировать положение каждого узла робототехнической системы во времени, в зависимости от задания. Решать прямые и обратные задачи кинематики и динамики; производить расчеты и проектирование отдельных устройств робототехнических систем с использованием современных теоретических и экспериментальных методов разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов в соответствии с техническим заданием</p> <p>Имеет практический опыт: подбора оборудования для робототехнических систем, в том числе приборов осязания, на основании технического задания.</p> |
| <p>Интегрированные системы управления робототехническими комплексами</p> | <p>Знает: возможности современных инструментальных средств и систем программирования для решения задач машинного обучения; функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей и методов машинного обучения; принципы построения систем искусственного интеллекта, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта, методы интеллектуального планирования экспериментов, принципы построения интеллектуальных систем, основные алгоритмы машинного обучения, архитектуры нейронных сетей, классы методов и алгоритмов машинного обучения, принципы построения</p>                                                                                                                                                                                                         |

систем компьютерного зрения, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой технологии «Компьютерное зрение»; принципы построения систем обработки естественного языка, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой технологии «Обработка естественного языка»; принципы построения рекомендательных систем и систем поддержки принятия решений, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой технологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»; принципы построения систем распознавания и синтеза речи, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой технологии «Распознавание и синтез речи»; современное состояние и перспективы развития новых направлений, методов и технологий в области искусственного интеллекта

Умеет: проводить сравнительный анализ и осуществлять выбор инструментальных средств для решения задач машинного обучения; применять современные инструментальные средства и системы программирования для разработки новых методов и моделей машинного обучения; руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта, создавать математические модели поведения ИРТС и применять к ним методы интеллектуального управления., ставить задачи и адаптировать методы и алгоритмы машинного обучения, решать задачи по выполнению коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой технологии «Компьютерное зрение» со стороны заказчика; решать задачи по выполнению коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой технологии «Обработка естественного

|                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                   | <p>языка» со стороны заказчика; решать задачи по выполнению коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой технологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений» со стороны заказчика; решать задачи по выполнению коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой технологии «Распознавание и синтез речи» со стороны заказчика; проводить анализ новых направлений, методов и технологий в области искусственного интеллекта и определять наиболее перспективные для различных областей применения со стороны заказчика</p> <p>Имеет практический опыт: разработки программного обеспечения на основе алгоритмов машинного обучения для управления интеллектуальными робототехническими системами.</p>                                                                                                                                                                                                   |
| Интеграция робототехнических комплексов в технологический процесс | <p>Знает: основы конфигурирования и программирования промышленных интеллектуальных робототехнических комплексов для выполнения конкретного технологического процесса, существующие программные пакеты для разработки технологических процессов и внедрения в них промышленных интеллектуальных робототехнических комплексов., методологию и принципы руководства проектами по созданию, поддержке и использованию комплексных систем на основе аналитики больших данных со стороны заказчика; специфику сфер и отраслей, для которых реализуется проект по аналитике больших данных</p> <p>Умеет: организовывать рациональную компоновку гибких роботизированных ячеек в зависимости от типа технологического процесса; выбирать необходимое программное обеспечение для построения конкретного роботизированного технологического процесса; составлять и планировать траектории движения целевой точки, задавать правильное расположение промежуточных точек и видов движений; грамотно организовывать логические сигналы управления на траектории движения для конкретных технологических процессов., решать</p> |

|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                      | <p>задачи по руководству коллективной проектной деятельностью для создания, поддержки и использования комплексных систем на основе аналитики больших данных со стороны заказчика</p> <p>Имеет практический опыт: составления роботизированных технологических ячеек и выбора рациональной компоновки ИРТК; составления типовых программ перемещения робота, а также адаптации программы робота для конкретного технологического процесса.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Информационные системы в мехатронике и робототехнике | <p>Знает: принципы построения систем компьютерного зрения, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой технологии «Компьютерное зрение»; принципы построения систем обработки естественного языка, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой технологии «Обработка естественного языка»; принципы построения рекомендательных систем и систем поддержки принятия решений, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой технологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»; принципы построения систем распознавания и синтеза речи, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой технологии «Распознавание и синтез речи»; современное состояние и перспективы развития новых направлений, методов и технологий в области искусственного интеллекта, методы искусственного интеллекта применяемых в настройке робототехнических системах; методы нечеткой логики при проектировании робототехнических систем., классы методов и алгоритмов машинного обучения, возможности современных инструментальных средств и систем программирования для решения задач машинного обучения; функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей и методов машинного обучения; принципы построения систем искусственного интеллекта,</p> |



методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта, методы интеллектуального планирования экспериментов

Умеет: решать задачи по выполнению коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой технологии «Компьютерное зрение» со стороны заказчика; решать задачи по выполнению коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой технологии «Обработка естественного языка» со стороны заказчика; решать задачи по выполнению коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой технологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений» со стороны заказчика; решать задачи по выполнению коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой технологии «Распознавание и синтез речи» со стороны заказчика; проводить анализ новых направлений, методов и технологий в области искусственного интеллекта и определять наиболее перспективные для различных областей применения со стороны заказчика, применять методы искусственного интеллекта применяемых в настройке робототехнических системах; применять методы нечеткой логики при проектировании робототехнических систем., ставить задачи и адаптировать методы и алгоритмы машинного обучения, проводить сравнительный анализ и осуществлять выбор инструментальных средств для решения задач машинного обучения; применять современные инструментальные средства и системы программирования для разработки новых методов и моделей машинного обучения; руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта

Имеет практический опыт: применение методов искусственного интеллекта применяемых в

|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                 | настройке робототехнических системах;<br>применение методов нечеткой логики при проектировании робототехнических систем.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Гидравлика и гидравлические средства автоматики | <p>Знает: современные методы математического расчета отдельных устройств робототехнических систем; методы проведения экспериментальных исследований на математических моделях исследуемых объектов и процессов в соответствии с техническим заданием.</p> <p>Умеет: применять современные методы математического расчета отдельных устройств робототехнических систем; применять методы экспериментальных исследований на математических моделях исследуемых объектов и процессов в соответствии с техническим заданием.</p> <p>Имеет практический опыт: применения современных методов математического расчетов отдельных устройств робототехнических систем; применения методов экспериментальных исследований на математических моделях исследуемых объектов и процессов в соответствии с техническим заданием.</p> |

#### 4. Объём практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 18, часов 648, недель 12.

#### 5. Структура и содержание практики

| № раздела (этапа) | Наименование или краткое содержание вида работ на практике                                                                                                                | Кол-во часов |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1                 | Вводная лекция включающая в себя выдачу задания на практику каждому студенту, краткий обзор предприятий на которые направляются студенты для прохождения практики.        | 4            |
| 2                 | Оформление прохождения практики в отделе кадров или отделе подбора персонала на предприятиях, на которые направлены студенты. Проведение обзорной лекции на предприятиях. | 5            |
| 3                 | Студенты слушают лекцию по технике безопасности в кадровом центре предприятия на котором они будут проходить практику.                                                    | 6            |
| 4                 | Студенты проходят первичный инструктаж на месте прохождения практики                                                                                                      | 3            |
| 5                 | Студенты проходят стажировку на месте прохождения практики. Студенты закрепляются за сотрудниками организации из числа административно-технического персонала.            | 18           |
| 6                 | Студенты практикуются на предприятии под руководством                                                                                                                     | 585          |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |    |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|   | специалиста назначенного от предприятия и посещают руководителя практики в университете для консультаций и проверки количества и качества собранного материала. Студенты осуществляют сбор фактических материалов для подготовки ВКР. Студенты делают всесторонний анализ собранной информации для обоснования актуальности темы ВКР, определяют цели и задачи ВКР и способов их достижения. |    |
| 7 | Составление отчета по практике                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 27 |

## 6. Формы отчетности по практике

По окончании практики, студент предоставляет на кафедру пакет документов, который включает в себя:

- дневник прохождения практики, включая индивидуальное задание и характеристику работы практиканта организацией;
- отчет о прохождении практики.

Формы документов утверждены распоряжением заведующего кафедрой от 30.09.2016 №309-04-03-04.

## 7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по практике

Вид промежуточной аттестации – дифференцированный зачет. Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 7.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Семестр | Вид контроля     | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс.балл | Порядок начисления баллов                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Учитывается       |
|------|---------|------------------|-----------------------------------|-----|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 1    | 4       | Текущий контроль | Дневник прохождения практики      | 1   | 5         | Включает в себя индивидуальное задание 5 баллов - Дневник заполнен верно 4 балла - Дневник заполнен верно, имеются пропуски в календарном графике 3 балла - Дневник заполнен с замечаниями, в календарном графике отсутствуют пропуски. 2 балла - Дневник заполнен с замечаниями, имеются пропуски в календарном графике | дифференцир зачет |

|   |   |                  |                                                |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                      |
|---|---|------------------|------------------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
|   |   |                  |                                                |   |   | 0 баллов - Дневник заполнен неверно                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                      |
| 2 | 4 | Текущий контроль | Характеристика работы практиканта организацией | 1 | 5 | 5 баллов - Руководитель практики от организации, где студент проходил практику, характеризовал студента на отлично; 4 балла - Руководитель практики от организации, где студент проходил практику, характеризовал студента на хорошо; 3 балла - Руководитель практики от организации, где студент проходил практику, характеризовал студента на удовлетворительно; 0 баллов - Руководитель практики от организации, где студент проходил практику, характеризовал студента на неудовлетворительно. | дифференцир<br>зачет |
| 3 | 4 | Текущий контроль | Отчет по практике                              | 1 | 5 | 5 баллов - Содержание и оформление отчета соответствует требованиям, предъявляемым к отчету по производственной практике и индивидуальному заданию. 4 балла - Содержание и оформление отчета соответствует требованиям, предъявляемым к отчету по производственной практике. Имеются незначительные замечания по соответствию отчета индивидуальному                                                                                                                                               | дифференцир<br>зачет |

|   |   |                          |                          |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                   |
|---|---|--------------------------|--------------------------|---|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|   |   |                          |                          |   |   | заданию. 3 балла - Содержание и оформление отчета соответствует требованиям, предъявляемым к отчету по производственной практике. Имеются замечания по соответствию отчета индивидуальному заданию. 0 баллов - Содержание и оформление отчета не соответствует требованиям, предъявляемым к отчету по производственной практике, либо отчет не соответствует индивидуальному заданию.            |                   |
| 4 | 4 | Промежуточная аттестация | Дифференцированный зачет | 1 | 5 | Отлично: Студент правильно ответил на четыре вопроса.<br>Хорошо: Студент правильно ответил на три вопроса, на четвертый вопрос ответил после уточняющих вопросов.<br>Удовлетворительно: Студент правильно ответил на два вопроса, на два других не полностью и (или) после наводящих вопросов.<br>Неудовлетворительно: Студент на вопросы ответить не смог или ответил менее чем на два вопроса. | дифференцир зачет |

## 7.2. Процедура проведения, критерии оценивания

К дифференциальному зачету допускаются студенты, выполнившие и представившие отчет по практике, дневник практики, характеристику работы студента от руководителя практики от предприятия, заверенные подписями руководителя практики от предприятия и печатями предприятия. Дифференцированный зачет проводится в устной форме не ранее 3 календарных дней после окончания практики. Защита отчета по практике происходит в устной

форме перед комиссией, состоящей не менее чем из 3-х человек, утвержденной распоряжением заведующего кафедрой. В случае если оценка руководителя практики от предприятия неудовлетворительная, то студенту задают два дополнительных вопроса.

### 7.3. Оценочные материалы

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | № КМ |   |   |   |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1    | 2 | 3 | 4 |
| ПК-2        | Знает: основные положения аппарата и методологии нечеткой логики, нейронных сетей, навигации и защиты информации, применяемые в робототехнике.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | +    | + | + | + |
| ПК-2        | Умеет: применять для проектирования и исследования робототехнических устройств и систем методы и средства нечеткой логики, нейронных сетей, навигации и защиты информации.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | +    | + | + | + |
| ПК-2        | Имеет практический опыт: практического применения алгоритмов нечеткой логики, навигации и защиты информации при разработке и реализации робототехнических устройств, систем и комплексов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | +    | + | + | + |
| ПК-4        | Знает: принципы моделирования, классификацию способов представления моделей систем; достоинства и недостатки различных способов представления моделей систем; приемы, методы, способы формализации объектов, процессов, явлений и реализации их в виде цифровых математических моделей.                                                                                                                                                                                                                                                                                            | +    | + | + | + |
| ПК-4        | Умеет: представить модель в математическом и алгоритмическом виде; оценить качество модели; применять программные средства для качественного и количественного анализа явлений и процессов с помощью компьютерного моделирования.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | +    | + | + | + |
| ПК-4        | Имеет практический опыт: построения математических моделей по опытным данным; построения аналитических моделей; навыками компьютерного моделирования систем и процессов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | +    | + | + | + |
| ПК-7        | Знает: основные принципы создания средств автоматизации и их структуру; основные принципы проектирования и обеспечения размерных связей автоматического производственного процесса                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | +    | + | + | + |
| ПК-7        | Умеет: применять методы для решения задач проектирования современного производства машиностроения; совершенствовать технологические процессы изготовления деталей путем использования устройств робототехнических систем.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | +    | + | + | + |
| ПК-7        | Имеет практический опыт: программирования и отладки системы на базе программируемых логических контроллеров робототехнических систем.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | +    | + | + | + |
| ПК-11       | Знает: методологические подходы к выбору и разработке методов получения знаний инженером по знаниям от экспертов; извлечения знаний из данных и текстов и применения соответствующих инструментальных средств; методологические подходы к выбору и применению методов структурирования знаний для предметных областей в виде ментальных карт, таксономий, деревьев целей и решений; методологические подходы к выбору и применению методов обработки и распространения знаний с помощью с помощью дедукции, индукции и абдукции, согласования экспертных оценок и нечеткого вывода | +    | + | + | + |
| ПК-11       | Умеет: выбирать и применять методы и средства получения знаний инженером по знаниям от экспертов; извлечения знаний из данных и текстов; применять методы структурирования знаний для построения концептуальных моделей знаний (онтологий знаний); применять методы обработки и распространения знаний в системах, основанных на знаниях,                                                                                                                                                                                                                                          | +    | + | + | + |

|       |                                                                                |   |   |   |   |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|
|       | для решения задач профессиональной деятельности                                |   |   |   |   |
| ПК-11 | Имеет практический опыт: выбора и применения методов сбора и извлечения знаний | + | + | + | + |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Капустин, Н. М. Автоматизация машиностроения Учеб. для вузов по направлениям "Технология, оборудование и автоматизация машиностроит. пр-в", "Автоматизация и упр." Н. М. Капустин, Н. П. Дьяконов, П. М. Кузнецов; Под ред. Н. М. Капустина. - М.: Высшая школа, 2003. - 222,[1] с. ил.

#### б) дополнительная литература:

1. Автоматизация производственных процессов в машиностроении Учеб. для вузов по направлениям подготовки бакалавров и магистров "Технология, оборудование и автоматизация машиностр. пр-в" и дипломир. специалистов "Конструктор.-технол. обеспечение машиностроит. пр-в" и "Автоматизир. технологии и пр-ва" Н. М. Капустин, П. М. Кузнецов, А. Г. Схиртладзе и др.; Под ред. Н. М. Капустина. - М.: Высшая школа, 2004. - 414,[1] с. ил.

2. Белов, М. П. Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и технологических комплексов Учеб. для вузов по специальности "Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов" М. П. Белов, В. А. Новиков, Л. Н. Рассудов. - 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2004. - 574,[1] с.

3. Смирнов, В. И. Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и технологических комплексов [Текст] программа, метод. указания и контрол. работы для студентов-заоч. В. И. Смирнов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электропривод и автоматизация пром. установок ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2003. - 7 с.

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

Не предусмотрена

### Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы      | Наименование ресурса в электронной форме          | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                                                 |
|---|---------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Ручкина, Г. Ф. Теория правового регулирования искусственного интеллекта, роботов и объектов робототехники в Российской Федерации : монография / Г. Ф. Ручкина, М. В. Демченко, А. В. Попова. — Москва : Прометей, 2020. — 296 с. — ISBN 978-5-00172-011-9. |

|   |                           |                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---|---------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                           |                                                   | <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 2 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Новые законы робототехники. Регуляторный ландшафт. Мировой опыт регулирования робототехники и технологий искусственного интеллекта / В. В. Бакуменко, А. Д. Волынец, А. В. Незнамов [и др.] ; под редакцией А. В. Незнамова. — Москва : Infotropic Media, 2018. — 220 с. — ISBN 978-5-9998-0324-5. <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a> |
| 3 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Масандилов, Л.Б. Электропривод. Гидро- и виброприводы. Машиностроение. Энциклопедия. Том IV-2. Книга 1. [Электронный ресурс] / Л.Б. Масандилов, Ю.Н. Сергиевский, С.К. Козырев, В.Н. Остриров. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2012. — 520 с. <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>                                              |
| 4 | Основная литература       | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Фельдштейн, Е.Э. Автоматизация производственных процессов в машиностроении. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Минск : Новое знание, 2011. — 265 с <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>                                                                                                                                            |

## 9. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. EBSCO Information Services-EBSCOhost Research Databases(бессрочно)
2. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
3. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)

## 10. Материально-техническое обеспечение практики

| Место прохождения практики                                                          | Адрес места прохождения                        | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| АО "Копейский машиностроительный завод"                                             | 456600, г. Копейск, Ленина, 24                 | Основное технологическое оборудование предприятия                                                                                           |
| ООО УРТЦ "Альфа-Интех"                                                              | 454047, г. Челябинск, шоссе Metallургов, 27п\1 | Основное технологическое оборудование предприятия                                                                                           |
| Лаборатория "Мехатронные комплексы и системы" кафедры "Мехатроника и Автоматизация" | 454080, Челябинск, пр.им.Ленина, 87            | Лабораторное оборудование и стенды лаборатории «Мехатронных комплексов и систем»                                                            |
| АО Специальное конструкторское бюро "Турбина"                                       | 454007, г.Челябинск, пр. им. В.И.Ленина,       | Основное технологическое оборудование предприятия                                                                                           |



|                                                |                                                |                                                      |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
|                                                | 2"6"                                           |                                                      |
| АО "Промышленная Группа<br>"Метран"            | 454138,<br>Челябинск, пр-т<br>Новоградский, 15 | Основное технологическое<br>оборудование предприятия |
| ПАО "Челябинский кузнечно-<br>прессовый завод" | 454012,<br>г. Челябинск,<br>Горелова, 12       | Основное технологическое<br>оборудование предприятия |