



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«МИРЭА – Российский технологический университет»

Институт искусственного интеллекта

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИИИ

_____ Магомедов Ш.Г.

«__» _____ 2025 г.

Рабочая программа практики

Производственная практика

Преддипломная практика

Читающее подразделение	кафедра автоматических систем
Направление	27.04.04 Управление в технических системах
Направленность	Интеллектуальные системы управления и обработки информации
Квалификация	магистр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	6 з.е.

Распределение часов дисциплины и форм промежуточной аттестации по семестрам

Семестр	Зачётные единицы	Распределение часов							Формы промежуточной аттестации
		Всего	Лекции	Лабораторные	Практические	Самостоятельная работа	Контактная работа в период практики и (или) аттестации	Контроль	
4	6	216	0	0	0	194,25	4	17,75	Зачет с оценкой
из них на практ. подготовку			0	0	0	97	0	0	

Программу составил(и):

д-р техн. наук, профессор, Асанов А.З. _____

Рабочая программа практики

Преддипломная практика

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 27.04.04 Управление в технических системах (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 942)

составлена на основании учебного плана:

направление: 27.04.04 Управление в технических системах

направленность: «Интеллектуальные системы управления и обработки информации»

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

кафедра автоматических систем

Протокол от 30.01.2025 № 7

Зав. кафедрой д-р. техн. наук, профессор Лютов А.Г. _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году
на заседании кафедры
кафедра автоматических систем

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____
Подпись _____ Расшифровка подписи _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году
на заседании кафедры
кафедра автоматических систем

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____
Подпись _____ Расшифровка подписи _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году
на заседании кафедры
кафедра автоматических систем

Протокол от _____ 2028 г. № ____

Зав. кафедрой _____
Подпись _____ Расшифровка подписи _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2029-2030 учебном году
на заседании кафедры
кафедра автоматических систем

Протокол от _____ 2029 г. № ____

Зав. кафедрой _____
Подпись _____ Расшифровка подписи _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

«Преддипломная практика» имеет своей целью сформировать, закрепить и развить практические навыки и компетенции, предусмотренные данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 27.04.04 Управление в технических системах с учетом специфики направленности подготовки – «Интеллектуальные системы управления и обработки информации».

Практическая подготовка при проведении практики организуется путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление:	27.04.04 Управление в технических системах
Направленность:	Интеллектуальные системы управления и обработки информации
Блок:	Практика
Часть:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
Общая трудоемкость:	6 з.е. (216 акад. час.).

3. ТИП, ВИД И СПОСОБ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Вид практики:	Производственная практика
Тип практики:	Преддипломная практика

Способ (способы) проведения практики определяются в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом. В случае, если стандарт не регламентирует способ проведения практики, то она проводится стационарно.

4. МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

«Преддипломная практика» направления подготовки 27.04.04 Управление в технических системах проводится на базе структурных подразделений РТУ МИРЭА или в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы (далее - профильная организация), в том числе в структурном подразделении профильной организации, предназначенном для проведения практической подготовки, на основании договора, заключаемого между образовательной организацией и профильной организацией.

5. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

В результате освоения практики обучающийся должен овладеть компетенциями:

ПК-1 - Способен к разработке и исследованию алгоритмов функционирования систем управления КА

ПК-2 - Способен разрабатывать функциональное программное обеспечение систем управления летательными и космическими аппаратами

ПК-3 - Способен к проведению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по системам управления РН и КА

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

ПК-2 : Способен разрабатывать функциональное программное обеспечение систем управления летательными и космическими аппаратами

ПК-2.1 : Разрабатывает программное обеспечение систем управления летательными и космическими аппаратами

Знать:

- методы разработки программного обеспечения систем управления летательными и космическими аппаратами

Уметь:

- разрабатывать программное обеспечение систем управления летательными и космическими аппаратами

Владеть:

- навыками разработки программного обеспечения систем управления летательными и космическими аппаратами

ПК-2.2 : Разрабатывает алгоритмическое обеспечение систем управления летательными и космическими аппаратами

Знать:

- методы разработки алгоритмического обеспечения систем управления летательными и космическими аппаратами

Уметь:

- разрабатывать алгоритмическое обеспечение систем управления летательными и космическими аппаратами

Владеть:

- навыками разработки алгоритмического обеспечения систем управления летательными и космическими аппаратами

ПК-3 : Способен к проведению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по системам управления РН и КА

ПК-3.1 : Проводит научно-исследовательские работы по динамике полета РН и КА

Знать:

- основы проведения научно-исследовательских работ по динамике полета РН и КА

Уметь:

- проводить научно-исследовательские работы по динамике полета РН и КА

Владеть:

- навыками проведения научно-исследовательских работ по динамике полета РН и КА

ПК-3.2 : Проводит опытно-конструкторские работы по системам управления РН и КА

Знать:

- основы проведения опытно-конструкторских работ по системам управления РН и КА

Уметь:

- проводить опытно-конструкторские работы по системам управления РН и КА

Владеть:

- навыками проведения опытно-конструкторских работ по системам управления РН и КА

ПК-1 : Способен к разработке и исследованию алгоритмов функционирования систем управления КА

ПК-1.1 : Разрабатывает и исследует алгоритмы функционирования систем управления летательными аппаратами ракетно-космической отрасли

Знать:

- методы разработки и исследования алгоритмов функционирования систем управления ЛА ракетно-космической отрасли

Уметь:

- использовать методы разработки и исследования алгоритмов функционирования систем управления ЛА ракетно-космической отрасли

Владеть:

- навыками использования методов разработки и исследования алгоритмов функционирования систем управления ЛА ракетно-космической отрасли

ПК-1.2 : Разрабатывает и исследует алгоритмы функционирования систем управления летательными аппаратами, в т.ч. и группами, ракетно-космической отрасли на основе методов и технологий вычислительного интеллекта

Знать:

- методы разработки и исследования алгоритмов функционирования систем управления ЛА ракетно-космической отрасли на основе методов и технологий вычислительного интеллекта

Уметь:

- использовать методы разработки и исследования алгоритмов функционирования систем управления ЛА ракетно-космической отрасли на основе методов и технологий вычислительного интеллекта

Владеть:

- навыками использования методов разработки и исследования алгоритмов функционирования систем управления ЛА ракетно-космической отрасли на основе методов и технологий вычислительного интеллекта

ПК-1.5 : Разрабатывает и исследует алгоритмы функционирования систем управления летательными аппаратами ракетно-космической отрасли на основе методов и технологий интеллектуального управления

Знать:

- методы разработки и исследования алгоритмов функционирования систем управления ЛА ракетно-космической отрасли на основе методов и технологий интеллектуального управления

Уметь:

- использовать методы разработки и исследования алгоритмов функционирования систем управления ЛА ракетно-космической отрасли на основе методов и технологий интеллектуального управления

Владеть:

- навыками использования методов разработки и исследования алгоритмов функционирования систем управления ЛА ракетно-космической отрасли на основе методов и технологий интеллектуального управления

В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН

Знать:

- методы разработки и исследования алгоритмов функционирования систем управления ЛА ракетно-космической отрасли

- основы проведения опытно-конструкторских работ по системам управления РН и КА

- методы разработки и исследования алгоритмов функционирования систем управления ЛА ракетно-космической отрасли на основе методов и технологий вычислительного интеллекта

- основы проведения научно-исследовательских работ по динамике полета РН и КА

- методы разработки и исследования алгоритмов функционирования систем управления ЛА ракетно-космической отрасли на основе методов и технологий интеллектуального управления

- методы разработки алгоритмического обеспечения систем управления летательными и космическими аппаратами

- методы разработки программного обеспечения систем управления летательными и космическими аппаратами

Уметь:

- проводить научно-исследовательские работы по динамике полета РН и КА
- разрабатывать алгоритмическое обеспечение систем управления летательными и космическими аппаратами
- проводить опытно-конструкторские работы по системам управления РН и КА
- разрабатывать программное обеспечение систем управления летательными и космическими аппаратами
- использовать методы разработки и исследования алгоритмов функционирования систем управления ЛА ракетно-космической отрасли на основе методов и технологий интеллектуального управления
- использовать методы разработки и исследования алгоритмов функционирования систем управления ЛА ракетно-космической отрасли на основе методов и технологий вычислительного интеллекта
- использовать методы разработки и исследования алгоритмов функционирования систем управления ЛА ракетно-космической отрасли

Владеть:

- навыками разработки программного обеспечения систем управления летательными и космическими аппаратами
- навыками использования методов разработки и исследования алгоритмов функционирования систем управления ЛА ракетно-космической отрасли на основе методов и технологий вычислительного интеллекта
- навыками разработки алгоритмического обеспечения систем управления летательными и космическими аппаратами
- навыками использования методов разработки и исследования алгоритмов функционирования систем управления ЛА ракетно-космической отрасли
- навыками проведения научно-исследовательских работ по динамике полета РН и КА
- навыками использования методов разработки и исследования алгоритмов функционирования систем управления ЛА ракетно-космической отрасли на основе методов и технологий интеллектуального управления
- навыками проведения опытно-конструкторских работ по системам управления РН и КА

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

При проведении учебных занятий организация обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств.

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Сем.	Часов
1. Подготовительный этап			
1.1	Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср). Установочная лекция о задачах, основных методиках и условиях практики. Уточнение тем ВКР и индивидуальных заданий на преддипломную практику. Выбор методик и технологий проведения исследования. Определение потребности в ресурсах. Формулировка требований к итогам исследовательской работы.	4	33 (из них 22 на практ. подг.)

2. Основной этап			
2.1	Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср). Обобщение материалов предшествующих практик и НИР 1-3 семестров. Оценка возможности их использования при подготовке ВКР. Работа с библиографическими материалами, в т.ч. с привлечением современных информационных технологий.	4	30 (из них 20 на практ. подг.)
2.2	Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср). Теоретические и экспериментальные исследования объекта управления (отработка известных научных положений, моделирование). Разработка алгоритмического и программного обеспечения. Подготовка и проведение натурных и\или вычислительных экспериментов. Обработка, анализ, систематизация и обобщение результатов экспериментальных исследований. Интерпретация, теоретическое обобщение, оценка результатов на адекватность и эффективность.	4	70 (из них 25 на практ. подг.)
3. Заключительный этап			
3.1	Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср). Отбор материалов преддипломной практики для использования в магистерской диссертации.	4	21,25
3.2	Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср). Подготовка и оформление текста диссертации. Подготовка к итоговой государственной аттестации	4	40 (из них 30 на практ. подг.)
3.3	Контактная работа с руководителем практики (КрПА).	4	3,75
4. Промежуточная аттестация (зачёт с оценкой)			
4.1	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации (ЗачётСОц).	4	17,75
4.2	Контактная работа с преподавателем в период промежуточной аттестации (КрПА).	4	0,25

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

7.1. Перечень компетенций

Перечень компетенций, на освоение которых направлена «Преддипломная практика», с указанием результатов их формирования в процессе освоения образовательной программы, представлен в п.3 настоящей рабочей программы

7.2. Типовые контрольные вопросы и задания

Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе прохождения практики не предусмотрены.
Контрольные задания и формы отчетности приведены в календарно-тематическом плане индивидуального задания магистранту.

7.3. Фонд оценочных материалов

Полный перечень оценочных материалов представлен в приложении 1.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

Наименование помещения	Перечень основного оборудования
Лаборатория "Цифровые технологии систем управления"	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, компьютерная техника, дидактические материалы. Лабораторные стенды.
Учебная лаборатория «Элементы систем управления»	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, дидактические материалы, стенды для проведения лабораторных и практических работ по ТАУ, стенды для проведения работ по системам очувствления САУ
Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, компьютерная техника.
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
Базы практики	Оборудование и технические средства обучения, позволяющем выполнять определенные виды работ, предусмотренные заданием на практику.

8.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

1. P7-Офис.
2. Adobe Acrobat. Договор №31907597803 от 08.04.2019 г.
3. PHP. Свободное программное обеспечение (лицензия PHP License)
4. Python. Свободное программное обеспечение (лицензия PSFL)
5. Scilab. Свободное программное обеспечение (лицензия GNU CeCILL)
6. OpenCV. Свободное программное обеспечение (лицензия BSD)
7. Octave. Свободное программное обеспечение (лицензия GNU GPL)

8.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

8.3.1. Основная литература

1. Цветков В. Я. Основы научных исследований: учебное пособие. - М.: МАКС Пресс, 2016. - 72 с.

8.3.2. Дополнительная литература

1. Новиков Ю. Н. Подготовка и защита бакалаврской работы, магистерской диссертации, дипломного проекта [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2018. - 32 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103143>
2. Новиков Ю. Н. Подготовка и защита бакалаврской работы, магистерской диссертации, дипломного проекта [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 34 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/122187>
3. Бабуров Э. Ф., Куликов Э. Л., Маригодов В. К. Основы научных исследований: Радиоэлектроника. - Киев: Выща шк., 1988. - 299 с.

8.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Информационно-правовой портал ГАРАНТ [http:// www.garant.ru](http://www.garant.ru)
2. Консультант Плюс [http:// www.consultant.ru](http://www.consultant.ru)
3. Российский фонд фундаментальных исследований <https://www.rfbr.ru>
4. Информационный портал Российского научного фонда <http://www.rscf.ru>
5. Научная электронная библиотека <http://www.elibrary.ru>
6. Российский технологический журнал

<https://www.rtj.mirea.ru>

8.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ПРАКТИКИ

На первом организационном собрании необходимо ознакомить студентов с содержанием рабочей программы практики, с порядком и графиком прохождения практики.

В начале прохождения практики, на организационно-подготовительном этапе студентам необходимо:

- оформить задание на практику;
- пройти инструктаж по технике безопасности и противопожарной технике;
- ознакомиться с содержанием рабочей программы практики, правилами и обязанностями практиканта на предприятии, структурой подразделений (рабочих мест) практики, режимом работы предприятия;
- ознакомиться со структурой заключительного отчета по практике.

За период прохождения производственной практики студент самостоятельно изучает документацию, связанную с будущей профессиональной деятельностью, учебную, справочную, нормативную и научно-техническую литературу по соответствующим разделам данной программы. Литература подбирается в библиотеке университета (включая доступ к ЭБС), публичных научно-технических библиотеках. Закрепление результатов практики осуществляется путем самостоятельной работы студентов с рекомендуемой литературой.

В ходе прохождения практики студент должен решить все поставленные перед ним задачи и написать отчет о своей деятельности в рамках практики, а также выполненные работы (трудовые действия, трудовые функции), связанные с будущей профессиональной деятельностью обучающегося.. В отчете должны быть описаны все основные этапы прохождения практики в соответствии с заданием. Окончательно оформленный и подписанный студентом отчет сдается руководителю практики не позже, чем за 3 дня до защиты. В указанное руководителем практики время студент обязан явиться на кафедру для защиты отчета.

8.6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБУЧЕНИЮ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Освоение практики обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании

комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Медиа материалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.