

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИШИТР

Фадеев А.С.

«__» _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

ПРИЕМ 2023 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Тип практики	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
---------------------	---

Направление подготовки/специальность	15.03.06 – Мехатроника и робототехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Мехатроника и робототехника		
Специализация	Мобильные и автономные робототехнические комплексы и системы		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	2	семестр	4
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
	Контактная работа, ч	*	
	Самостоятельная работа, ч	**	
	ИТОГО, ч	216	

Вид промежуточной аттестации	дифф. зачет	Обеспечивающее подразделение	ОАР ИШИТР
Заведующий кафедрой – руководитель ОАР ИШИТР			Филипас А.А.
Руководитель ООП			Киселев А.В.
Преподаватель			Киселев А.В.

2023 г.

* - в соответствии с нормами времени, установленными Положением о расчете штатного расписания профессорско-преподавательского состава и иного персонала, привлекаемого к педагогической деятельности в учебных структурных подразделениях, формирований объема учебной нагрузки и иных видов работ преподавателей;

** - не более 54 часов в неделю (с учетом контактной работы).

1. Цели практики

Целями практики является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов обучения	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижений	Код	Наименование
ОПК(У)-5.	Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	И.ОПК(У)-5.1.	Понимает конструкцию технического объекта по чертежу, демонстрирует первичные навыки выполнения конструкторских документов на основе стандартов ЕСКД	ОПК(У)-5.1В3	Владеть опытом сбора и обработки научно-технической информации по тематике исследования, использования достижений отечественной и зарубежной науки, чтения и понимания особенностей технического объекта по нормативно-технической документации
				ОПК(У)-5.1У3	Умеет проводить анализ работы составных частей устройства мехатроники и робототехники на основе знания основных положений нормативно-технической документации
				ОПК(У)-5.1З3	Знает общую характеристику процессов сбора, передачи, обработки и накопления нормативно-технической информации об объектах профессиональной деятельности
ОПК(У)-6.	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	И.ОПК(У)-6.1.	Способен производить поиск необходимой научной литературы, технической документации, патентной информации с применением современных информационно-коммуникационных технологий	ОПК(У)-6.1В3	Владеет опытом сбора и обработки научно-технической информации по тематике исследования, использования достижений отечественной и зарубежной науки
				ОПК(У)-6.1У3	Умеет анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования
				ОПК(У)-6.1З3	Знает методики обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по тематике исследования
ОПК(У)-9.	Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	И.ОПК(У)-9.1.	Осваивает и внедряет в исполнительные механизмы современные технические средства, участвует в проектировании систем управления робототехническими системами	ОПК(У)-9.1В4	Владеть опытом настройки и сдачи в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей
				ОПК(У)-9.1В4	Уметь проводить монтаж и наладку образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей
				ОПК(У)-9.1З4	Знать методики наладки, настройки и сдачи в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей
ОПК(У)-10.	Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	И.ОПК(У)-10.1.	Контролирует соблюдение экологической и производственной безопасности проводимых работ	ОПК(У)-10.1В1	Владеет навыками разработки основных организационных и технических мероприятий по охране труда
				ОПК(У)-10.1У1	Умеет выявлять опасности и вредности на рабочем месте, использовать правила, методы и приемы обеспечения охраны жизни и здоровья в профессиональной деятельности
				ОПК(У)-10.1З1	Знает организационные, технико-технологические основы охраны труда, понимает их место, роль и функции в обеспечении

					безопасности труда
ОПК(У)-13.	Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности	И.ОПК(У)-13.1.	Демонстрирует знание измерительных установок и систем, их метрологических характеристик	ОПК(У)-13.1В2	Владеет опытом проведения экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий в сфере профессиональной деятельности
				ОПК(У)-13.1У2	Умеет обрабатывать результаты экспериментов полученных на основе выбранных средств измерения с применением современных информационных технологий в сфере профессиональной деятельности
				ОПК(У)-13.132	Знает измерительные установки и средства измерения в сфере профессиональной деятельности
ПК(У)-2.	Способен осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления, проводить технико-экономическое обоснование внедрения отдельных подсистем и моделей	И.ПК(У)-2.1.	Анализирует современное состояние, примеры внедрения и перспективы использования в России и за рубежом средств автоматизации и управления, а также обосновывает принятие технических решений при создании мобильной техники	ПК(У)-2.1В4	Владеет опытом технико-экономического обоснования технических решений при создании мобильной техники и навыков научно-исследовательской
				ПК(У)-2.1У4	Умеет проводить анализ современного состояния и перспектив использования средств автоматизации и управления, а также обосновывает принятие технических решений при создании мобильной техники
				ПК(У)-2.134	Знает современное состояние, примеры внедрения и перспективы использования в России и за рубежом средств автоматизации и управления, знает подходы к обоснованию технических решений при создании мобильной техники
ПК(У)-4.	Способен проводить эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам, а также вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов, обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	И.ПК(У)-4.2.	Проводит вычислительные эксперименты для исследования математических моделей элементов мехатронных и робототехнических систем с использованием специальных программных средств	ПК(У)-4.2В1	Владеет методами планирования, проведения и анализа результатов исследований в рамках задач проектирования систем автоматизации и роботизации производства
				ПК(У)-4.2У1	Умеет применять методы планирования, проведения и анализа результатов исследований в рамках задач проектирования систем автоматизации и роботизации производства
				ПК(У)-4.231	Знает методы планирования, проведения и анализа результатов исследований в рамках задач проектирования систем автоматизации и роботизации производства

2. Место практики в структуре ООП

Практика относится к вариативной части Блока 2 учебного плана образовательной программы.

3. Вид практики, способ, форма и место ее проведения

Вид практики: учебная

Тип практики:

- *Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности*

Формы проведения:

Непрерывно – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения всех видов практик, предусмотренных ООП.

Способ проведения практики:

- стационарная;
- выездная.

Места проведения практики:

- профильные организации;
- структурные подразделения университета.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам предоставляются места практик с учетом их состояния здоровья и требований по доступности (в соответствии с рекомендациями ИПРА, относительно рекомендованных условий труда).

4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ООП

После прохождения практики будут сформированы следующие результаты обучения:

Планируемые результаты обучения при прохождении практики		Компетенция
Код	Наименование	
РП-1	Применять информационную и библиографическую культуру и информационно-коммуникационные технологии, в том числе сети «Интернет» для анализа работы составных частей устройства мехатроники и робототехники на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	ОПК(У)-5. ОПК(У)-6.
РП-2	Решать задачи планирования профессиональной деятельности в области мехатроники и робототехники	ОПК(У)-9, ОПК(У)-10.
РП-3	Выполнять расчеты составных частей устройств мехатроники и робототехники с применением физико-математического аппарата, проводить моделирование для проведения научно-исследовательской деятельности	ОПК(У)-13.
РП-4	Составлять аналитические обзоры и научно-технические отчеты по результатам выполненной работы	ПК(У)-2., ПК(У)-4

5. Структура и содержание практики

Содержание этапов практики:

№ недели	Этапы практики, краткое содержание (виды работ)	Формируемый результат обучения
1	Подготовительный этап: – прохождение инструктажа по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, правилами внутреннего трудового распорядка; – ознакомительное занятие; – сбор, обработка и анализ информации по полученной задаче;	РП-1
2	Основной этап / Выполнение индивидуального задания: – сбор и систематизация фактического и литературного материала по методам решения задания в мехатронике и робототехнике; – проведение расчетов объекта исследования;	РП-1, РП-2
3	Научно-исследовательская и/или опытно-конструкторская работа: – изучение программы моделирования объекта; – моделирование объекта исследования; – исследование объекта с применением составленной модели.	РП-3
4	Заключительный: – подготовка отчета по практике.	РП-4

- В рамках практики может быть предусмотрено обучение по рабочим профессиям

- 1) "Слесарь контрольно-измерительных приборов и автоматики" (Слесарь КИПиА)
- 2) "Оператор станков с программным управлением"

6. Формы отчетности по практике

По окончании практики, обучающиеся предоставляют пакет документов, который включает в себя:

- дневник обучающегося по практике;
- отчет о практике.

7. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по практике в форме дифференцированного зачета проводится в виде защиты отчета по практике.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по практике является неотъемлемой частью настоящей программы практики и представлен отдельным документом в приложении.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

8.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Марченко, Алексей Лукич. Электротехника и электроника: Учебник: В 2 томах Том 2: Электроника: ВО - Бакалавриат. 2. Электротехника и электроника / Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет). — 1. — Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019. — 391 с. — ВО - Бакалавриат. — ISBN 9785160142951. Текст: электронный. - URL: <http://new.znaniium.com/go.php?id=974384> (контент) (дата обращения: 15.05.2020).
2. Гайдук, А. Р.. Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB: учебное пособие [Электронный ресурс] / Гайдук А. Р., Беляев В. Е., Пьявченко Т. А. — 5-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 464 с. — Допущено Учебно-методическим объединением вузов по образованию в области автоматизированного машиностроения (УМО АМ) в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности «Автоматизация технологических процессов и производств (энергетика)» (направление подготовки дипломированных специалистов «Автоматизированные технологии и производства)». — Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки.. — ISBN 978-5-8114-4200-3. Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/125741> (контент) (дата обращения: 15.05.2020).
3. Дьяконов, В. П. MATLAB R2007/2008/2009 для радиоинженеров [Электронный ресурс] / Дьяконов В. П.. — Москва: ДМК Пресс, 2010. — 976 с. — Книга из коллекции ДМК Пресс - Информатика. — ISBN 978-5-94074-492-4. Текст: электронный. - URL: https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1180 (контент) (дата обращения: 15.05.2020).

Дополнительная литература

4. Анисимова, М. С. Электротехника и электроника: расчёт трёхфазных электрических цепей: учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] / Анисимова М. С., Попова И. С. — Москва: МИСИС, 2018. — 38 с. — Книга из коллекции МИСИС - Инженерно-технические науки. Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/115305> (контент) (дата обращения: 15.05.2020).

8.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. [Электронный ресурс] Электронная библиотечная система «Консультант студента» – Режим доступа: URL. – <http://www.studentlibrary.ru/>
2. [Электронный ресурс] Электронная библиотечная система «Юрайт» – Режим доступа: URL. – <http://www.studentlibrary.ru/>
3. [Электронный ресурс] Электронная библиотечная система «Znanium» – Режим доступа: URL. – <http://znanium.com/>
4. [Электронный ресурс] «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс].– Режим доступа: [http:// www.consultant.ru](http://www.consultant.ru)

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

Acrobat Reader DC and Runtime Software Distribution Agreement; PDF-XChange Viewer; Mozilla Public License 2.0; MATLAB Full Suite R2020a TAA Concurrent; MathType 6.9 Lite; Mathcad Prime 6.0 Academic Floating; Far Manager; Chrome.

9. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

При проведении практики на базе ТПУ в учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2 (Учебный корпус № 10), аудитория 415	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Шкаф для одежды - 1 шт.; Шкаф для документов - 4 шт.; Тумба подкатная - 5 шт.; Стол лабораторный - 5 шт.; Комплект учебной мебели на 34 посадочных мест; Макет космического аппарата ГЛОНАСС-К в масштабе 1:10 - 1 шт.; Макет космического аппарата ЛУЧ в масштабе 1:10 - 1 шт.; Макет космического аппарата МОЛНИЯ в масштабе 1:10 - 1 шт.; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2 (Учебный корпус № 10), аудитория 106	Комплект учебной мебели на 15 посадочных мест; Тумба стационарная - 2 шт.; Компьютер - 9 шт.

При проведении практики на базе предприятий-партнеров (профильных организаций) используемое материально-техническое обеспечение должно обеспечивать формирование необходимых результатов обучения по программе.

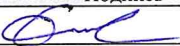
Перечень предприятий-партнеров (профильных организаций) для проведения практики:

№	Наименование предприятия (производственные объекты предприятия)	Реквизиты договора (наименование договора, номер, дата, срок действия договора)
1.	АО «ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПУТНИКОВЫЕ СИСТЕМЫ	Договор о сотрудничестве № 9982 от 31.05.2017. Срок действия договора – бессрочный.

	имени академика М. Ф. Решетнёва»	
2.	ОАО "Дубненский машиностроительный завод им. Н. П. Фёдорова" (ОАО "ДМЗ им. Н. П. Фёдорова")	Договор о стратегическом партнерстве. № 284ю от 31.01.2014. Срок действия договора – бессрочный.
3.	ОАО "Манотомь"	Договор о стратегическом партнерстве. № 197ю от 27.06.2012. Срок действия договора – бессрочный. Договор об организации практики № 1110-общ от 26.05.2017. Срок действия договора – 31.08.2020.
4.	ОАО "Подольский машиностроительный завод"	Договор об организации практики № 10106 от 13.06.2012. Срок действия договора – бессрочный.
5.	ООО "НК "Роснефть" - НТЦ"	Договор о сотрудничестве (практика) № 448/д от 25.06.2009. Срок действия договора – бессрочный.
6.	ООО "СибПромАвтоматика"	Договор о сотрудничестве (практика) № 9156 от 30.05.2012. Срок действия договора – бессрочный.
7.	ОАО "Томский электромеханический завод им. В. В. ВАХРУШЕВА" (ТЭМЗ)	Договор о сотрудничестве № 25616 от 02.11.2015. Срок действия договора – бессрочный.
8.	АО "Шнейдер Электрик"	Договор о сотрудничестве № 28797 от 27.11.2015. Срок действия договора – бессрочный.
9.	ЗАО "Энергомаш (Белгород) - БЗЭМ"	Договор о сотрудничестве (практика) № 200/2449 от 21.03.2012. Срок действия договора – бессрочный.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 15.03.06 Мехатроника и робототехника / Мехатроника и робототехника / специализация «Мобильные и автономные робототехнические комплексы и системы» (приема 2023 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент ОАР		Киселев А.В.

Программа одобрена на заседании выпускающего Отделения автоматизации и робототехники (протокол от «10» февраля 2023 г. № 3).

Заведующий кафедрой -руководитель ОАР
к.т.н., доцент

 /Филипас А. А./
подпись

Лист изменений в рабочей программе дисциплины:

Учебный год	Содержание/изменение	Обсуждено на заседании Отделения автоматизации и робототехники (протокол)
2024/2025 учебный год	1. Обновлено структура и содержание практики 2. Обновлен перечень предприятий-партнеров	№16 от 12 марта 2025 года