

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИЯТШ

О.Ю. Долматов

« 01 » 09 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

ПРИЕМ 2020 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Тип практики	Технологическая практика		
Направление подготовки/специальность	14.05.04 Электроника и автоматика физических установок		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Системы управления технологическими процессами и физическими установками		
Специализация	Системы управления технологическими процессами и физическими установками		
Уровень образования	высшее образование – специалитет		
Период прохождения	с 44 по 47 неделю 2022/2023 учебного года		
Курс	3	семестр	6
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		
Продолжительность недель / академических часов	4/216		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная работа, ч	*		
Самостоятельная работа, ч	**		
ИТОГО, ч	216		

Вид промежуточной аттестации

Диф.зачет	Обеспечивающее подразделение	ОЯТЦ
-----------	------------------------------	------

Заведующий кафедрой -
руководитель отделения
на правах кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

	А.Г. Горюнов
	А.Г. Горюнов
	Е.В. Ефремов

2020г.

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

** - не более 54 часов в неделю (с учетом контрольной 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	Составляющие результатов обучения	
		Код	Наименование
ОПК(У)-3	Способен использовать языки, системы и инструментальные средства программирования в профессиональной деятельности	ОПК(У)-3.B2	Владеет инструментальными средствами оформления результатов с использованием средств вычислительной техники и офисных технологий
		ОПК(У)-3.У2	Умеет использовать языки, системы и инструментальные средства программирования в профессиональной деятельности
		ОПК(У)-3.32	Знает математические основы информатики
ОПК(У)-4	Способен применять достижения современных коммуникационных и информационных технологий для поиска и обработки больших объемов информации по профилю деятельности	ОПК(У)-4.B3	Владеет опытом поиска и обработки информации по теме «самостоятельная работа студента»
		ОПК(У)-4.У3	Умеет самостоятельно найти и обработать информацию по теме «самостоятельная работа студента» (реферат, самостоятельное изучение раздела дисциплины)
		ОПК(У)-4.33	Знает перечень нормативных документов для оформления и структурирования результатов проделанной работы
ОПК(У)-5	Способен применять методы научно-исследовательской и практической деятельности	ОПК(У)-5.B4	Владеет основными методами теоретического и экспериментального исследования, методами поиска и обработки информации, методами решения задач с привлечением полученных знаний
		ОПК(У)-5.У4	Умеет применять полученные знания к решению конкретных задач, проводить физический эксперимент с привлечением методов математической статистики и информационных технологий
		ОПК(У)-5.34	Знает методы теоретических и экспериментальных исследований
ОПК(У)-6	Способен использовать в профессиональной деятельности нормативные правовые акты в области защиты государственной тайны и в других областях	ОПК(У)-6.B1	Владеет навыками использования нормативных правовых документов в своей профессиональной деятельности
		ОПК(У)-6.У1	Умеет формулировать конкретную научно-техническую задачу
		ОПК(У)-6.31	Знает правовые основы охраны объектов интеллектуальной собственности различного назначения
ОПК(У)-8	Способен понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, созавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования безопасности и защиты государственной тайны	ОПК(У)-8.B1	Владеет навыками работы в качестве члена команды, выполняя различные задания с использованием информации ограниченного доступа.
		ОПК(У)-8.У1	Умеет составлять аналитические обзоры в области инженерной деятельности с использованием различных информационных источников.
		ОПК(У)-8.31	Знает сущность и значение информации в развитии современного общества, понимает опасности и угрозы для государства при раскрытии информации ограниченного доступа.
ОПК(У)-9	Способен понимать процессы и явления, происходящие в атомной промышленности	ОПК(У)-9.B1	Владеет навыками работы в качестве члена команды, выполняя различные задания с персональной ответственностью за результаты работы

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов обучения	
		Код	Наименование
		ОПК(У)-9.У1	Умеет выявлять особенности инженерной деятельности в различных областях техники и понимает роль инженера в проектировании и обслуживании автоматизированных систем управления физическими установками.
		ОПК(У)-9.31	Знает основные понятия в области физических установок и их систем управления.
ПК(У)-3	Способен выполнять полный объем работ, связанных с техническим обслуживанием автоматизированных систем управления физическими установками с учетом требований руководящих и нормативных документов	ПК(У)-3.В6	Владеет навыками самостоятельной работы
		ПК(У)-3.В7	Владеет навыками анализа документации, регламентирующей технологическую дисциплину на предприятии (по отраслям)
		ПК(У)-3.У6	Умеет критически оценить свои достоинства и недостатки с необходимыми выводами, оценивать с большой степенью самостоятельности результаты своей деятельности
		ПК(У)-3.У7	Умеет организовывать соблюдение технологической дисциплины на предприятии (по отраслям)
		ПК(У)-3.36	Знает научные основы организации труда
		ПК(У)-3.37	Знает процедуры обеспечения технологической дисциплины на предприятии (по отраслям)
ПК(У)-25	Способен разрабатывать научно-техническую документацию, осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных работ	ПК(У)-25.В2	Владеет навыками проведения экспериментов по предметной тематике, анализа их результатов и составление отчета по проводимым исследованиям
		ПК(У)-25.У2	Умеет создавать теоретические модели, описывающие процессы в объектах профессиональной деятельности.
ДПСК(У)-2	Способен применять знания теории и практики АСУ ТП, включающие математическое, информационное, алгоритмическое и техническое обеспечения для обслуживания и проектирования этих систем в соответствии с заданными требованиями и условиями	ДПСК(У)-2.В7	Владеет методами математического моделирования электрофизических установок и их систем управления
		ДПСК(У)-2.У7	Умеет разрабатывать математическое обеспечение автоматизированных систем управления электрофизическими установками
		ДПСК(У)-2.37	Знает основы функционирования и математическое описание электрофизических установок как объектов управления

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: *производственная.*

Тип практики:

- технологическая практика

Формы проведения:

Дискретно (по виду практики) – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения практики.

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 результаты обучения:

Код	Планируемые результаты обучения при прохождении практики	Компетенция
	Наименование	
РП-1	Применять сведения из теории и практики функционирования АСУ ТП для поиска и устранения недостатков в аппаратном, алгоритмическом и программном обеспечении проекта	ОПК(У)-3, ДПСК(У)-2
РП-2	Понимать, находить, анализировать, выбирать необходимую и применять справочную, научно-техническую, методическую и нормативно-правовую информацию, а также разрабатывать необходимую документацию на всех этапах выполнения проекта.	ОПК(У)-4, ОПК(У)-6, ОПД(У)-8, ПК(У)-25
РП-3	Осознавать важность работ, выполняемых в рамках профессиональной деятельности, и выполнять действия по их обеспечению, а также поиску и применению методов их улучшения	ОПК(У)-5, ОПД(У)-9, ПК(У)-3

5. Структура и содержание практики

Содержание этапов практики:

№ недели	Этапы практики, краткое содержание (виды работ)	Формируемый результат обучения
1	Подготовительный этап: – получение задания, его обсуждение (при необходимости согласование с консультантом), формирование и утверждение плана работ; – ознакомление с предприятием, прохождение инструктажей, получение допусков (на предприятии).	РП-2
2, 3	Основной этап / Выполнение индивидуального задания: – теоретическая работа, направленная на обоснование выбора планируемого метода решения задач; – практическая работа, связанная с разработкой аппаратной и/или алгоритмической и/или программной реализации проекта, а также возможными пуско-наладочными работами; – теоретические и/или экспериментальные исследования разработанного изделия (узла, программы, системы и т. д.) и проверка его работоспособности; – анализ и обработка полученных результатов.	РП-1, РП-2, РП-3
4	Заключительный этап: – обобщение полученных результатов, оформление отчета о прохождении практики.	РП-1, РП-2

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. Дядик, Валерий Феодосиевич. Теория автоматического управления: учебное пособие / В. Ф. Дядик, С. А. Байдали, Н. С. Криницын; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2011. — <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2017/m032.pdf> (дата обращения: 16.03.2020) — Режим доступа: доступ из корпоративной сети ТПУ. - Текст: электронный.

2. Штыков, В. В. Введение в радиоэлектронику : учебник и практикум для вузов / В. В. Штыков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 228 с. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/437073> (дата обращения: 19.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей..

3. Ливенцов, Сергей Николаевич. Основы микропроцессорной техники : учебное пособие / С. Н. Ливенцов, А. Д. Вильнин, А. Г. Горюнов. — Томск : Изд-во ТПУ, 2007. — 118 с.: ил. — Текст : непосредственный.

Дополнительная литература:

1. Певзнер, Л. Д. Теория автоматического управления. Задачи и решения : учебное пособие / Л. Д. Певзнер. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 604 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/75516> (дата обращения: 16.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Душин, А. Н. Электротехника и электроника. Электроника : учебное пособие / А. Н. Душин, М. С. Анисимова, И. С. Попова. — Москва : МИСИС, 2012. — 107 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/47474> (дата обращения: 19.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Голубева, Н. В. Математическое моделирование систем и процессов : учебное пособие / Н. В. Голубева. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 192 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/76825> (дата обращения: 03.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Белецкий, А. Ф. Теория линейных электрических цепей : учебник / А. Ф. Белецкий. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/91910> (дата обращения: 20.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей

8.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. Электронный курс «Принципы эргономики в представлении технической информации» Режим доступа: <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1848>.
2. Электронный курс «Основы программирования и алгоритмизации в области автоматизации» Режим доступа: <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1491>.
3. Электронный курс «Микропроцессорные системы» Режим доступа: <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1835>.
4. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>.
5. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>
6. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>.
7. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/>.

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>.

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

1. WinDjView;
2. 7-Zip;
3. Adobe Acrobat Reader DC;
4. Adobe Flash Player;
5. Amazon Corretto JRE 8;
6. Document Foundation LibreOffice;
7. Far Manager;
8. Google Chrome;
9. MathWorks MATLAB Full Suite R2017b;
10. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;
11. Notepad++;
12. Putty
13. XnView Classic;
14. AkeelPad;
15. Bloodshed Dev-C++;
16. Mozilla Firefox ESR;
17. Tracker Software PDF-XChange Viewer;
18. ownCloud Desktop Client;
19. Cisco Webex Meetings;
20. Zoom Zoom.

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

При проведении практики на базе ТПУ используется следующее оборудование:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	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, 328	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Шкаф для одежды - 1 шт.; Шкаф для документов - 2 шт.; Тумба стационарная - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест; Компьютер - 12 шт.

2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 634028 Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, 432А	Экран Lumien Master Control LMC-100130 - 1 шт.; Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 28 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт..
3.	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, 432	Доска аудиторная настенная - 1 шт.;Тумба стационарная - 1 шт.;Тумба подкатная - 1 шт.;Комплект учебной мебели на 13 посадочных мест; Компьютер - 13 шт.; Принтер - 1 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.	Государственная корпорация "Росатом"	Соглашение о стратегическом партнерстве № 265ю/1/4143-Д/32964 от 05.08.2013. Срок действия соглашения – бессрочно.
2.	Филиал АО "Концерн Росэнергоатом" "Ростовская атомная станция", г. Волгодонск	Договор на проведение практики студентов № П/П.04/52-1/15-1002 от 02.11.2015. Срок действия договора до 31.12.2020.
3.	Филиал АО "Концерн Росэнергоатом" "Белоярская атомная станция", г. Заречный	Договор о проведении практики студентов № 294-общ. от 19.02.2016. Срок действия договора до 31.12.2020.
4.	Филиал АО "Концерн Росэнергоатом" "Кольская атомная станция", г. Полярные Зори	Договор о проведении практики студентов № 166-0/общ. от 19.01.2016. Срок действия договора до 31.12.2020.
5.	Филиал АО "Концерн Росэнергоатом" "Ленинградская атомная станция", г. Сосновый Бор	Договор о проведении практики студентов № Ф09/05-06/05 (301-общ.) от 08.02.2016. Срок действия договора до 31.12.2020.
6.	Филиал АО "Концерн Росэнергоатом" "Нововоронежская атомная станция", г. Нововоронеж	Договор о проведении практики студентов № 255-общ. от 23.01.2017. Срок действия договора – бессрочно.
7.	АО "Полюс", г. Томск	Договор об организации практики обучающихся № 415-общ. от 02.03.2017. Срок действия договора до 31.12.2021.
8.	ООО "ТомИУС-ПРОЕКТ", г. Томск	Договор об организации практики обучающихся № 711-общ. от 14.04.2017. Срок действия договора до 29.12.2022.
9.	ФГУП "РФЯЦ - Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики", г. Саров	Договор о сотрудничестве в области образования, науки и подготовки кадров № 195/15985-Д-2017 от 11.04.2017 / ТПУ № 3967 от 13.03.2017. Срок действия договора до 11.04.2022.
10.	АО "Производственное объединение	Договор на проведение производственной

	"Электрохимический завод", г. Зеленогорск	практики студентов № 1 от 16.10.2017/ТПУ № 5д/общ. от 19.10.2017. Срок действия договора до 19.10.2022.
11.	ПАО "Новосибирский завод химконцентратов", г. Новосибирск	Договор на проведение производственной практики студентов № 7-д/общ от 31.10.17. Срок действия договора до 31.12.2022.
12.	Федеральное государственное бюджетное учреждение "Петербургский институт ядерной физики им. Б.П. Константинова Национального исследовательского центра "Курчатовский институт", г. Гатчина	Договор об организации практики обучающихся № 12-д/общ. от 18.12.2017. Срок действия договора до 12.03.2021.
13.	ФГУП "РФЯЦ - Всероссийский научно-исследовательский институт технической физики", г. Снежинск	Договор об организации практики обучающихся № 31-д/общ. от 27.03.2018. Срок действия договора до 31.12.2022.
14.	АО "Специальное конструкторско-технологическое бюро по релейной технике", г. Великий Новгород	Договор об организации практики обучающихся № 61/24- д/общ от 20.03.2018. Срок действия договора до 31.12.2022.
15.	Международная межправительственная организация Объединённый институт ядерных исследований, г. Дубна	Договор об организации практики обучающихся № 22-д/общ. от 15.03.2018. Срок действия договора до 30.12.2023.
16.	ООО "НПО "Санкт-Петербургская Электротехническая компания", Санкт-Петербург, г. Пушкин	Договор об организации практики обучающихся № 25-д/общ. от 22.03.2018. Срок действия договора до 30.12.2023.
17.	АО "Сибирский химический комбинат", г. Северск	Договор о сотрудничестве № 11/9909-Д/13-д/общ. от 13.04.2018. Срок действия договора до 13.04.2023.
18.	ФГУП "Производственное объединение "Маяк", г. Озерск	Договор об организации практики обучающихся № 797/2018/4.5-ДОГ/49-д/общ. от 20.04.2018. Срок действия договора до 31.12.2023.
19.	ООО "СПбЭК-Майнинг", Санкт-Петербург, г. Пушкин	Договор об организации практики обучающихся № 1-д/общ./2018 от 16.10.2018. Срок действия договора до 30.12.2023.
20.	Филиал АО "Концерн Росэнергоатом" "Калининская атомная станция", г. Удомля	Договор о предоставлении мест для прохождения практики студентами № 2-д/общ/18 от 24.10.2018. Срок действия договора – бессрочно.
21.	ПАО "Ракетно-космическая корпорация "Энергия" имени С.П. Королёва", г. Королев	Договор об организации практики студентов № 3-д/общ-18 от 02.11.2018. Срок действия договора до 02.11.2023.
22.	ООО "Научно-производственное предприятие "Томская электронная компания", г. Томск	Договор об организации практики обучающихся № 12114-РП/19/28-д/общ./19 от 06.03.2019. Срок действия договора до 31.12.2024.
23.	ФГУП "Горно-химический комбинат", г. Железногорск	Договор на проведение производственной практики № 01-09-19/276/44-д/сп/19 от 18.04.2019. Срок действия договора до 18.04.2024.
24.	ООО "КТ-КОМПЛЕКС", г. Томск	Договор об организации практики

		обучающихся № 18-д/общ./19 от 12.02.2019. Срок действия договора до 31.12.2023.
25.	ООО "Дипос", г. Томск	Договор об организации практики обучающихся № 19-д/общ./19 от 13.02.2019. Срок действия договора до 31.12.2023.
26.	АО "Атомтехэнерго", г. Москва	Соглашение о сотрудничестве № 10227 от 26.06.2019. Срок действия договора до 31.01.2030.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по специальности 14.05.04 «Электроника и автоматика физических установок», специализация «Системы управления технологическими процессами и физическими установками» (приема 2020г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	ФИО
Доцент ОЯТЦ	Ефремов Е.В.

Программа одобрена на заседании выпускающего Отделения ядерно-топливного цикла ИЯТШ (протокол от «01» сентября 2020 г. №29-д).

Заведующий кафедрой - руководитель
отделения на правах кафедры, д.т.н.



подпись

А.Г. Горюнов

Лист изменений рабочей программы практики:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения ядерно- топливного цикла (протокол)