

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИШЭ
 Матвеев А.С.,
« 26 » март 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
ПРИЕМ 2020 г.**

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очно-заочная

Тип практики	Преддипломная практика		
Направление подготовки/ специальность	09.04.03 Прикладная информатика		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Информационные технологии в электроэнергетике		
Специализация	Информационные технологии в электроэнергетике		
Уровень образования	высшее образование – магистратура		
Период прохождения	с 11 по 18 неделю 2022/2023 учебного года		
Курс	3	семестр	5
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	12		
Продолжительность недель / академических часов	8 недель		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная работа, ч	*		
Самостоятельная работа, ч	432		
ИТОГО, ч	432		

Вид промежуточной аттестации

Дифф. зачет	Обеспечивающее подразделение	ОЭЭ
----------------	---------------------------------	-----

И.о. заведующего кафедрой -
руководителя ОЭЭ
на правах кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

	Ивашутенко А.С.
	Прохоров А.В.
	Прохоров А.В.

2020 г.

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 освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
УК(У)-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	И.УК(У)-1.2	Ставит цели и принимает обоснованные решения для их достижения	УК(У)-1.231	Знает: методики разработки стратегий проведения исследований, организации процесса принятия решения
				УК(У)-1.2У1	Умеет: принимать обоснованные решения для достижения поставленной цели
				УК(У)-1.2В2	Владеет: методиками постановки цели и определения способов ее достижения
				УК(У)-1.2В1	Владеет: методиками разработки стратегий действий в проблемных ситуациях
УК(У)-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	И.УК(У)-6.2	Определяет приоритеты собственной деятельности и стремится к самосовершенствованию	УК(У)-6.231	Знает: основные принципы профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда
				УК(У)-6.232	Знает: способы совершенствования своей деятельности на основе самооценки
				УК(У)-6.2У1	Умеет: расставлять приоритеты, разрабатывать мероприятия по личностному, образовательному и профессиональному росту
				УК(У)-6.2У2	Умеет: планировать свое время
				УК(У)-6.2В1	Владеет: способами управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки и принципов образования в течение всей жизни
ОПК(У)-1	Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	И.ОПК(У)-1.2	Решает нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных социально-экономических и профессиональных знаний	ОПК(У)- 1.231	Знает: критерии новизны решаемой задачи
				ОПК(У)- 1.2У1	Умеет: осуществлять оценку новизны решаемой задачи руководствуясь информацией из научных и профессиональных баз данных
				ОПК(У)- 1.2У2	Умеет: решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных социально-экономических и

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
					профессиональных знаний
				ОПК(У)- 1.2В1	Владеет: прикладным программным обеспечением для технических вычислений и решения нестандартных задач
ОПК(У)-2	Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	И.ОПК(У)- 2.1	Разрабатывает алгоритмы и программное обеспечение для решения профессиональных задач	ОПК(У)- 2.131	Знает: методы формализации и алгоритмизации задач, проектирования программного обеспечения, языки программирования
				ОПК(У)- 2.1У1	Умеет: разрабатывать оригинальные алгоритмы для решения профессиональных задач
				ОПК(У)- 2.1У2	Умеет: применять языки программирования для решения профессиональных задач
ОПК(У)-3	Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	И.ОПК(У)- 3.2	Структурирует и оформляет результаты анализа профессиональной информации	ОПК(У)- 3.231	Знает: инструменты создания отчетов, презентаций и визуализации информации
				ОПК(У)- 3.2У1	Умеет: структурировать информацию, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров.
				ОПК(У)- 3.2В1	Владеет: опытом подготовки отчетов и презентаций по итогам анализа профессиональной информации
ОПК(У)-6	Способен исследовать современные проблемы и методы прикладной информатики и развития информационного общества	И.ОПК(У)- 6.2	Осуществляет поиск и анализ применимости методов и средств прикладной информатики для решения прикладных задач различных классов	ОПК(У)- 6.231	Знает: современные методы, средства, стандарты информатики для решения прикладных задач различных классов
				ОПК(У)- 6.232	Знает: правовые, экономические, социальные и психологические аспекты информатизации деятельности организационно-экономических систем
				ОПК(У)- 6.2У1	Умеет: проводить анализ применимости методов и средств прикладной информатики для решения прикладных задач различных классов
				ОПК(У)- 6.2В1	Владеет: инструментами поиска методов и средств прикладной информатики для решения прикладных задач
ОПК(У)-7	Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами	И.ОПК(У)- 7.1	Использует методы научных исследований при проектировании и управлении информационными системами	ОПК(У)- 7.131	Знает: логические методы и приемы научного исследования
				ОПК(У)- 7.132	Знает: методологические принципы современной науки, направления, концепции, основные особенности научного метода познания
				ОПК(У)- 7.133	Знает: программно-целевые методы решения

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
					научных проблем
				ОПК(У)- 7.1У1	Умеет: применять методы научных исследований при проектировании и управлении информационными системами
				ОПК(У)- 7.1В1	Владеет: методами и приемами научного исследования
		И.ОПК(У)- 7.2	Использует методы математического моделирования при проектировании и управлении информационными системами	ОПК(У)- 7.2З1	Знает: реляционные модели данных
				ОПК(У)- 7.2У1	Умеет: применять методы математического моделирования при проектировании и управлении информационными системами
				ОПК(У)- 7.2В1	Владеет: инструментами математического моделирования
ОПК(У)-8	Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	И.ОПК(У)- 8.1	Принимает и обосновывает технические решения при разработке программных средств и проектов	ОПК(У)- 8.1З1	Знает: архитектуры информационных систем предприятий и организаций
				ОПК(У)- 8.1З2	Знает: методологии и технологии проектирования и аудита прикладных информационных систем различных классов
				ОПК(У)- 8.1У1	Умеет: обосновывать архитектуру информационных систем
				ОПК(У)- 8.1У2	Умеет: выбирать методологию и технологию проектирования информационных систем
				ОПК(У)- 8.1В1	Владеет: методологиями разработки прикладного программного обеспечения
ПК(У)-3	Способен выявлять ошибки и неисправности в работе информационных систем, предлагать решения по их устранению, реализовывать технические мероприятия по обеспечению требований к надежности и информационной безопасности	И.ПК(У)- 3.1	Выявляет ошибки и неисправности в работе информационных систем, предлагает решения по их устранению	ПК(У)- 3.1З1	Знает: виды испытаний (тестирования) информационных систем
				ПК(У)- 3.1У1	Умеет: выявлять ошибки и неисправности в работе программного обеспечения информационных систем и предлагать решения по их устранению

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: *преддипломная 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:

Планируемые результаты обучения при прохождении практики		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РП-1	Ставить цели и задачи собственной профессиональной деятельности, выявлять приоритеты решения задач, определять критерии оценки качества результата	И.УК(У)-1.2
РП-2	Анализировать результаты своей профессиональной деятельности, формировать планы по её совершенствованию	И.УК(У)-6.2
РП-3	Оценивать новизну решаемой задачи и определять инструменты для её решения	И.ОПК(У)-1.2
РП-4	Разрабатывать оригинальные алгоритмы решения профессиональных задач и выполнять их программную реализацию	И.ОПК(У)-2.1
РП-5	Разрабатывать письменные отчеты и презентации по итогам собственной профессиональной деятельности	И.ОПК(У)-3.2
РП-6	Осуществлять поиск и анализ применимости методов и средств прикладной информатики для решения профессиональных задач	И.ОПК(У)-6.2
РП-7	Применять методы научных исследований при проектировании и управлении информационными системами	И.ОПК(У)-7.1
РП-8	Применять методы математического моделирования для разработки алгоритмов проектируемых информационных систем, проверки и обоснования практической значимости результатов научного исследования	И.ОПК(У)-7.2
РП-9	Применять методы проектирования и разработки, обосновывать архитектуру программного обеспечения информационных систем	И.ОПК(У)-8.1
РП-10	Выполнять проверку и отладку разработанного программного обеспечения информационных систем	И.ПК(У)-3.1

5. Структура и содержание практики

Содержание этапов практики:

№ недели	Этапы практики, краткое содержание (виды работ)	Формируемый результат обучения
1	Подготовительный этап: – уточнение цели и задач работы, разработка плана-графика работ; – подготовка запросов о предоставлении исходных данных, документов, доступа к информационным системам предприятия (взаимодействие с предприятием)	РП-1, РП-2
2-3	Основной этап. Теоретическая часть: – подбор и изучение литературы, нормативно-правовых документов, технической документации по предметной и проблемной областям работы; – обработка и анализ полученной информации, обоснование актуальности и практической значимости работы; – уточнение проблемы, цели и задач работы, объекта и предмета исследования (при наличии научно-исследовательской составляющей); – предварительная оценка новизны планируемых результатов работы; – сбор, обработка и анализ исходных данных; – уточнение технического задания на проектирование и/или разработку основных технических решений по тематике работы. – выбор и обоснование методов и инструментов проектирования и/или разработки;	РП-1, РП-2, РП-3, РП-6, РП-7
4-7	Основной этап. Практическая часть: – проектирование и разработка программного обеспечения по тематике работы; – испытания и отладка разработанного программного обеспечения; – разработка требований к доработке алгоритмического и программного обеспечения.	РП-4, РП-7, РП-8, РП-9, РП-10
8	Заключительный этап: подготовка отчета по практике	РП-5

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. Остроух, А. В. Проектирование информационных систем : монография / А. В. Остроух, Н. Е. Суркова. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 164 с. — ISBN 978-5-8114-3404-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. —

- URL: <https://e.lanbook.com/book/118650> (дата обращения: 28.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Рочев, К. В. Информационные технологии. Анализ и проектирование информационных систем : учебное пособие / К. В. Рочев. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 128 с. — ISBN 978-5-8114-3801-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122181> (дата обращения: 28.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
 3. Коберн, Алистер. Современные методы описания функциональных требований к системам : пер. с англ. / А. Коберн. — Москва: Лори, 2002. — 263 с.: ил.. — Глоссарий: с. 258-261. — Библиография: с. 262-263.. — ISBN 5-85582-152-8. . — Текст: непосредственный 12 экз.

Дополнительная литература

1. Вейцман, В. М. Проектирование информационных систем : учебное пособие / В. М. Вейцман. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-3713-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122172> (дата обращения: 28.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Приемы объектно ориентированного проектирования. Паттерны проектирования : справочник / Э. Гамма, Р. Хелм, Р. Джонсон, Д. Влиссидес. — Москва : ДМК Пресс, 2007. — 368 с. — ISBN 5-93700-023-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1220> (дата обращения: 28.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Рихтер Дж. CLR via C#. Программирование на платформе Microsoft .NET Framework 4.5 на языке C#. 4-е изд. - Санкт-Петербург : Питер, 2013. - 896 с. - URL: <https://ibooks.ru/reading.php?productid=338551> (дата обращения: 20.05.2020). - Текст: электронный.
4. Белоус, А. И. Кибербезопасность объектов топливно-энергетического комплекса. Концепции, методы и средства обеспечения / А. И. Белоус. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 644 с. — ISBN 978-5-9729-0512-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148386> (дата обращения: 28.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. P. Neis, M. A. Wehrmeister and M. F. Mendes, "Model Driven Software Engineering of Power Systems Applications: Literature Review and Trends," in IEEE Access, vol. 7, pp. 177761-177773, 2019, doi: 10.1109/ACCESS.2019.2958275. [Электронный ресурс; Режим доступа: <https://ezproxy.ha.tpu.ru:2443/login?url=http://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp>]. — Текст : электронный. - URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8926459> (дата обращения: 28.05.2020)

8.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. Microsoft Visual Studio 2013 <https://visualstudio.microsoft.com/ru/vs>
2. Научно-электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
3. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>
4. Электронно-библиотечные системы (ЭБС) - <https://www.lib.tpu.ru/html/ebs>

5. Сайт АО «СО ЕЭС». Режим доступа: <http://so-ups.ru/>
6. Доступ к IEEE Xplore Digital Library - <https://www.lib.tpu.ru/html/ieee-xplore>
7. Веб-сервис для хостинга IT-проектов GitHub - <https://github.com/>

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

1. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic
2. Document Foundation Libre Office
3. Microsoft SQL Server Management Studio
4. Microsoft Visual Studio 2019 Community
5. Программа для ЭВМ «СК-2007 Платформа»
6. Программно-технический комплекс СК-11
7. RastrWin3 Student
8. ПК Eurostag 4.5

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) 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7 249	Компьютер - 19 шт., Экран Limien Master Control «LMC-100114» - 1 шт. Видеостена - 1 шт., проектор – 1 шт. Доска аудиторная настенная - 1 шт., шкаф для документов - 1 шт., полка - 2 шт., комплект учебной мебели на 15 посадочных мест
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7 221	Компьютер – 20 шт., видеопроектор - 1 шт., звуковая система - 1 шт. Доска аудиторная настенная - 1 шт., тумба подкатная - 3 шт., комплект учебной мебели на 15 посадочных мест.

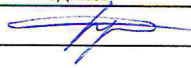
При проведении практики на базе предприятий-партнеров (профильных организаций) используемое материально-техническое обеспечение должно обеспечивать формирование необходимых результатов обучения по программе.

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

№	Наименование предприятия (производственные объекты предприятия)	Реквизиты договора (наименование договора, номер, дата, срок действия договора)
1.	АО «СО ЕЭС»	Договор об организации практики № 55-1/Д/общ от 14.06.2018. Срок действия договора – 30.06.2023.

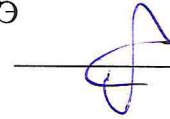
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики основной образовательной программы по направлению 09.04.03 Прикладная информатика, специализация «Информационные технологии в электроэнергетике» (приема 2020 г., очно-заочная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент ОЭЭ ИШЭ		Прохоров А.В.

Программа одобрена на заседании Отделения электроэнергетики и электротехники (протокол от «25» июня 2020 г. № 6).

И.о. заведующего кафедрой - руководителя ОЭЭ
на правах кафедры, к.т.н, доцент



А.С. Ивашутенко