

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

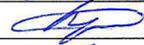
УТВЕРЖДАЮ
 Директор ИЦЭ

 Матвеев А.С.
 «26» июля 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
ПРИЕМ 2019 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 2021/2022 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
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 междисциплина	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

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
	рном контексте				контексте, с применением математических, естественнонаучных социально-экономических и 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

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
					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 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)- 7.231	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)- 8.131	Знает: архитектуры информационных систем предприятий и организаций
				ОПК(У)- 8.132	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	И.ПК(У)-3.1	Выявляет ошибки и неисправности в работе информационных систем, предлагает решения по их	ПК(У)- 3.131	Знает: виды испытаний (тестирования) информационных систем

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
	работе информационных систем, предлагать решения по их устранению, реализовывать технические мероприятия по обеспечению требований к надежности и информационной безопасности		устранению	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 «ЛМС-100114» - 1 шт. Видеостена - 1шт., 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.

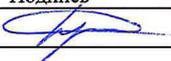
При проведении практики на базе предприятий-партнеров (профильных организаций) используемое материально-техническое обеспечение должно обеспечивать формирование необходимых результатов обучения по программе.

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 2019 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 «27» июня 2019 г. № 6).

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



А.С. Ивашутенко

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения электроэнергетики и электротехники (протокол)
2020/2021	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	протокол от «25» июня 2020 г. № 6