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.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

**ПРИЕМ 2018 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 | - | | | | | |
| Уровень образования | высшее образование – магистратура | | | | | |
| 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 | \*\*[[1]](#footnote-1) | | | | | |
| ИТОГО, ч | 432 | | | | | |
|  | |  | | | | |
| Вид промежуточной аттестации | | **Дифф. зачет** | | Обеспечивающее подразделение | | **ОЭЭ** |
|  | |  | | | | |
| И.о. заведующего кафедрой - руководителя ОЭЭ  на правах кафедры | |  | | | | Ивашутенко А.С. |
| Руководитель ООП | |  | | | | Прохоров А.В. |
| Преподаватель | |  | | | | Прохоров А.В. |

2019 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)-1.2З2 | Знает: методики разработки стратегий проведения исследований, организации процесса принятия решения |
| УК(У)-1.2У2 | Умеет: принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий |
| УК(У)-1.2В2 | Владеет: методиками постановки цели и определения способов ее достижения |
| УК(У)-1.2В3 | 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)-6.2З2 | Знает: основные принципы профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда |
| УК(У)-6.2З3 | Знает: способы совершенствования своей деятельности на основе самооценки |
| УК(У)-6.2У2 | Умеет: расставлять приоритеты, разрабатывать мероприятия по личностному, образовательному и профессиональному росту |
| УК(У)-6.2У3 | Умеет: планировать свое время |
| УК(У)-6.2В2 | 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)- 1.2З2 | Знает: критерии новизны решаемой задачи |
| ОПК(У)- 1.2У2 | Умеет: осуществлять оценку новизны решаемой задачи руководствуясь информацией из научных и профессиональных баз данных |
| ОПК(У)- 1.2У3 | Умеет: решать 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)- 1.2В1 | 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)- 2.1З1 | 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.З2 | Знает: инструменты создания отчетов, презентаций и визуализации информации |
| ОПК(У)- 3.У2 | Умеет: структурировать информацию, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров. |
| ОПК(У)- 3.В1 | 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)- 6.2З3 | Знает: современные методы, средства, стандарты информатики для решения прикладных задач различных классов |
| ОПК(У)- 6.2З4 | Знает: правовые, экономические, социальные и психологические аспекты информатизации деятельности организационно-экономических систем |
| ОПК(У)- 6.2У2 | 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)- 7.1З1 | Знает: логические методы и приемы научного исследования |
| ОПК(У)- 7.1З2 | Знает: методологические принципы современной науки, направления, концепции, основные особенности научного метода познания |
| ОПК(У)- 7.1З3 | 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)- 7.2З4 | Знает: основы моделирования управленческих решений |
| ОПК(У)- 7.2З5 | Знает: реляционные модели данных |
| ОПК(У)- 7.2З6 | Знает: многокритериальные методы принятия решений |
| ОПК(У)- 7.2У2 | Умеет: применять методы математического моделирования при проектировании и управлении информационными системами |
| ОПК(У)- 7.2В2 | 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)-4 | 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)-4.1 | Выявляет ошибки и неисправности в работе информационных систем, предлагает решения по их устранению | ПК(У)- 4.1З1 | Знает: виды испытаний (тестирования) информационных систем |
| ПК(У)- 4.1У1 | Умеет: выявлять ошибки и неисправности в работе программного обеспечения информационных систем и предлагать решения по их устранению |

# Место практики в структуре ООП

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

1. **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).

# 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)-4.1 |

# 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 |

1. **Формы отчетности по практике**

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

* дневник обучающегося по практике;
* отчет о практике.

1. **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.

# 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: 28.08.2020). — 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: 28.10.2020). — 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.

**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: 28.10.2020). — 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: 28.10.2020). — 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: 20.04.2020). - 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: 28.08.2020). — 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: 04.02.2020)

**8.2. Информационное и программное обеспечение**

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

1. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
2. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>
3. Веб-сервис для хостинга IT-проектов GitHub - <https://github.com/>

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

1. Программное обеспечение Microsoft Visual Studio. Д. № 467/070915/223 от 07.09.2015 б/с
2. Microsoft SQL Server Management Studio 18.0
3. Программно-технический комплекс СК-2007. Д. №56-14 от 01.12.2014 б/с.
4. Программно-технический комплекс СК-11 Д. №14-17/6393 от14.04.2017.
5. Программный комплекс Rastrwin 3
6. Программный комплекс Eurostag 4.5

# Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

При проведении практики на базе ТПУ используется следующее оборудование:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование специальных помещений** | **Наименование оборудования** |
| 1. 1 | Учебная аудитория для проведения всех типов занятий  634050, Томская область, г. Томск, Усова улица, д. 7, учебный корпус № 8, аудитория 249 | Компьютер - 18 шт.,  Экран Limien Master Control «LMC-100114» - 1 шт. Видеостена - 1шт.,   * видеопроектор – 1 шт. |
|  | Учебная аудитория для проведения всех типов занятий  634050, Томская область, г. Томск, Усова улица, д. 7, учебный корпус № 8, аудитория 221 | Компьютер – 17 шт.,  видеопроектор - 1 шт.,  звуковая система - 1 шт. |

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики основной образовательной программы по направлению 09.04.03 Прикладная информатика, профиль «Информационные технологии в электроэнергетике» (приема 2018 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 «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_2018 г. №\_\_\_).

И.о. заведующего кафедрой - руководителя ОЭЭ

на правах кафедры, к.т.н, доцент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.С. Ивашутенко

**Лист изменений рабочей программы практики:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Учебный год** | **Содержание /изменение** | **Обсуждено на заседании Отделения электроэнергетики и электротехники (протокол)** |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

1. \* - 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, формировании объема учебной нагрузки и иных видов работ преподавателей;

   \*\* - не более 54 часов в неделю (с учетом контактной работы). [↑](#footnote-ref-1)