

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ОЧНАЯ

Тип практики	Научно-исследовательская работа в семестре		
Направление подготовки/специальность	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Высоковольтная электротехника и технологии		
Специализация	Высоковольтная электротехника и технологии		
Уровень образования	высшее образование – магистратура		
Курс	1,2	семестры	1,2,3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	18 6/6/6		
Продолжительность недель / академических часов	0/648		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная работа, ч	*		
Самостоятельная работа, ч	**		
ИТОГО, ч	648		

Вид промежуточной аттестации

зачет	Обеспечивающее подразделение	ОМ ИШНПТ
--------------	------------------------------	-----------------

* - 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).

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)-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	И.УК(У)-2.1	Участует в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла	УК(У)-2.1.31	Знает этапы жизненного цикла проекта и их характеристики
				УК(У)-2.1.У1	Умеет руководить проектом на его этапах жизненного цикла
				УК(У)-2.1.В1	Владеет способностью управлять проектом в целом
УК(У)-3	Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	И.УК(У)-3.1	Демонстрирует понимание принципов командной работы (знает роли в команде, типы руководителей, способы управления коллективом)	УК(У)-3.1.31	Знает роли в команде, типы руководителей, способы управления коллективом
				УК(У)-3.1.У1	Умеет выявлять индивидуальные способности членов команды
				УК(У)-3.1.В1	Владеет способностью распределять задачи между членами команды
ОПК(У)-1	Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	И.ОПК(У)-1.1	Формулирует цели и задачи исследования	ОПК(У)-1.1.31	Знает методы решения научных и технических проблем в области профессиональной деятельности
				ОПК(У)-1.1.У1	Умеет формулировать цели и задачи исследования в профессиональной деятельности с применением современных достижений науки и техники
				ОПК(У)-1.1.В1	Владеет опытом постановки цели и задач исследования в области профессиональной деятельности
		И.ОПК(У)-1.2	Определяет последовательность решения задач	ОПК(У)-1.2.31	Знает аспекты системности и математизации научных исследований
				ОПК(У)-1.3.У1	Умеет правильно формулировать критерии принятия решения
				ОПК(У)-1.3.В1	Владеет опытом принятия решений согласно установленным критериям
		И.ОПК(У)-1.3	Формулирует критерии принятия решения	ОПК(У)-1.3.31	Знает основные критерии оценки достижения целей
				ОПК(У)-1.3.У1	Умеет правильно формулировать критерии принятия решения
				ОПК(У)-1.3.В1	Владеет опытом принятия решений согласно установленным критериям
ОПК(У)-2	Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	И.ОПК(У)-2.1	Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи	ОПК(У)-2.1.31	Знает современные физико-математические методы исследования, применяемые в инженерной и исследовательской практике
				ОПК(У)-2.1.У1	Уметь применять физико-математические методы при моделировании задач в области высоковольтной электротехники
				ОПК(У)-2.1.В1	Владеет навыками построения моделей и решения конкретных задач в области высоковольтной электротехники
		И.ОПК(У)-2.2	Проводит анализ полученных результатов	ОПК(У)-2.2.31	Знает методы анализа результатов работы, пакеты

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
					прикладных программ и компьютерной графики
				ОПК(У)-2.1.У1	Уметь применять физико-математические методы при моделировании задач в области высоковольтной электротехники
				ОПК(У)-2.2.В1	Владеть навыками обработки полученных результатов с использованием программных пакетов для ЭВМ
		И.ОПК(У)-2.3	Представляет результаты выполненной работы	ОПК(У)-2.3.31	Знает современные технологии представления результатов научного исследования
				ОПК(У)-2.3.У1	Умеет грамотно представить результаты своего научного исследования
				ОПК(У)-2.3.В1	Владеет опытом публичной презентации выполненной работы
ПК(У)-2	Способен работать в научном коллективе в качестве члена команды, а также руководить командой в соответствующей области знаний	И.ПК(У)-2.1	Формирует новые направления научных исследований и опытно-конструкторских разработок	ПК(У)-2.1.31	Знает научную проблематику соответствующей области знаний
				ПК(У)-2.1.У1	Умеет применять методы и средства планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок
				ПК(У)-2.2.В1	Владеет опытом анализа возможных областей применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
		И.ПК(У)-2.2	Определяет сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	ПК(У)-2.2.31	Знает отечественную и международную нормативную базу в соответствующей области знаний
				ПК(У)-2.2.У1	Умеет осуществлять подготовку и представление руководству отчета о практической реализации результатов научных исследований и опытно-конструкторских работ
				ПК(У)-2.2.В1	Владеет опытом анализа возможных областей применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
ПК(У)-3	Способен самостоятельно проводить исследования	И.ПК(У)-3.1	Осуществляет самостоятельную научно-исследовательскую деятельность	ПК(У)-3.2.31	Знает фундаментальные явления и эффекты, экспериментальные, теоретические и компьютерные методы исследований в соответствующей области знаний
				ПК(У)-3.1.У1	Умеет работать с первоисточниками научно-технической информации
				ПК(У)-3.1.В1	Владеет опытом самостоятельного проведения исследования и экспериментов
ПК(У)-4	Способен решать научные и инженерные задачи наукоемкого производства	И.ПК(У)-4.1	Решает научные и инженерные задачи наукоемкого производства	ПК(У)-4.1.У1	Знает основные направления и концепции развития высоковольтной электротехники
				ПК(У)-4.1.У1	Умеет использовать результаты исследований в

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
					области высоковольтной электротехники для решения профессиональных задач
				ПК(У)-4.1.B1	Владеет опытом решения задач в сфере профессиональной деятельности
ПК(У)-5	Способен выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности	И.ПК(У)-5.1	Выбирать серийные узлы и сборки оборудования	ПК(У)-5.1.31	Знает состояние современного отечественного и зарубежного электротехнического оборудования и устройств
				ПК(У)-5.1.Y1	Умеет выбирать новое оборудование для замены существующего в процессе эксплуатации, оценивать его достоинства и недостатки
				ПК(У)-5.1.B1	Владеет опытом анализа характеристик нового электротехнического оборудования и обоснования его выбора
		И.ПК(У)-5.2	Создает модели процессов и явлений, проводит их расчет и анализ	ПК(У)-5.2.31	Знает физические явления и процессы в высоковольтных электротехнологиях
				ПК(У)-5.2.Y1	Умеет применять методы компьютерного моделирования процессов и явлений в высоковольтной электротехнике
				ПК(У)-5.2.B1	Владеет опытом работы в специализированных компьютерных программах для моделирования процессов и явлений в высоковольтной электротехнике
ПК(У)-6	Способен эксплуатировать и обслуживать высоковольтное оборудование научного и технологического назначения	И.ПК(У)-6.1	Участствует в монтажных, наладочных, ремонтных и профилактических видах работ с электротехническим оборудованием для высоковольтных электротехнологий	ПК(У)-6.1.31	Знает схемы, конструкции, характеристики, технико-экономические показатели и особенности эксплуатации высоковольтного электротехнического оборудования различного назначения
				ПК(У)-6.1.Y1	Умеет проводить монтажные работы, осуществлять регулировочные и сдаточные испытания экспериментальных и технологических установок
				ПК(У)-6.1.B1	Владеет опытом оценки технического состояния и работы с высоковольтным оборудованием и устройствами для измерения сигналов
		И.ПК(У)-6.2	Решает задачи соблюдения безопасности жизнедеятельности на объектах профессиональной деятельности	ПК(У)-6.2.31	Знает нормативную документацию, регламентирующую эксплуатацию оборудования с учетом требований безопасности жизнедеятельности на объектах
				ПК(У)-6.2.Y1	Умеет контролировать соблюдение требований безопасности жизнедеятельности на объектах
				ПК(У)-6.2.B1	Владеет опытом разработки технических решений для выполнения требований безопасности жизнедеятельности на объектах

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

Вид практики: производственная.

Тип практики: научно-исследовательская работа в семестре

Формы проведения:

Дискретно (по периоду проведения практики) - путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практики с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий.

Способ проведения практики:

— стационарная;

— выездная

Места проведения практики: 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).

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

При прохождении практики будут сформированы следующие результаты обучения:

Планируемые результаты обучения при прохождении практики		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РП-1	Работать в научном коллективе в качестве члена команды, а также руководить командой в соответствии с утвержденным планом научно-исследовательской работы	И.УК(У)-2.1 И.УК(У)-3.1
РП-2	Формулировать цели и задачи исследования в области профессиональной деятельности	И.ОПК(У)-1.1 И.ОПК(У)-1.2 И.ОПК(У)-1.3
РП-3	Применять знания физических и технологических основ высоковольтных электротехнологий для решения научных и инженерных задач в области профессиональной деятельности	И.ОПК(У)-2.1 И.ПК(У)-2.1 И.ПК(У)-2.2 И.ПК(У)-4.1
РП-4	Рассчитывать параметры и проектировать устройства для высоковольтных электротехнологий на современной элементной базе с использованием прикладных программных продуктов	И.ПК(У)-5.1 И.ПК(У)-5.2
РП-5	Проводить физические эксперименты и использовать их результаты для решения профессиональных задач	И.ПК(У)-3.1 И.ПК(У)-6.1 И.ПК(У)-6.2
РП-6	Выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях, представлять результаты выполненной работы	И.ОПК(У)-2.2 И.ОПК(У)-2.3

4. Структура и содержание практики

Содержание этапов практики:

№ семестра	Этапы практики, краткое содержание (виды работ)	Формируемый результат обучения
1	Предварительная постановка задачи по теме магистерской диссертации: — подбор и изучение литературы, нормативно-правовых документов; — обработка и анализ полученной информации; — разработка предварительной постановки задачи; — знакомство с научным оборудованием и измерительной техникой по теме исследования и инструктаж на рабочем месте; — подготовка отчета.	РП-1, РП-2, РП-6
2	Конкретизация задачи исследования: — описание исследуемого объекта; — формирование целей и критериев, поиск методов решения, обоснование выбранного анализа, техники исследования; — поисковое исследование в части определения теоретической и практической значимости; — участие в научно-исследовательских проектах, выполняемых в	РП-1, РП-2, РП-3, РП-4, РП-5, РП-6

	обеспечивающем подразделении в рамках бюджетных и внебюджетных научно-исследовательских программ; – изучение правил техники безопасности и правил технической эксплуатации электроустановок. Сдача экзамена на квалификационную группу; – проведение теоретических и экспериментальных исследований по теме работы; – обработка и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях – подготовка отчета.	
3	Формирование предварительных результатов исследования: – окончательная постановка задачи магистерской диссертации; – выбор метода решения задачи и его реализация; – проведение теоретических и экспериментальных исследований по теме работы; – обработка и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях; – получение обобщенных, качественных, численных результатов; – участие в научно-исследовательских проектах, выполняемых в обеспечивающем подразделении в рамках бюджетных и внебюджетных научно-исследовательских программ; – подготовка и публикация тезисов доклада, научных статей; – подготовка отчета.	РП-1, РП-2, РП-3, РП-4, РП-5, РП-6

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

5.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Бортник И.М., Электрофизические основы техники высоких напряжений : учебник для вузов / И.М. Бортник и др.; под общ. ред. И.П. Верещагина - М. : Издательский дом МЭИ, 2016. - ISBN 978-5-383-01017-4 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383010174.html> . - Режим доступа: по подписке.
2. Блум, Х. Схемотехника и применение мощных импульсных устройств / Х. Блум. – Москва: ДМК Пресс, 2010. – 348 с. – ISBN 978-5-94120-191-4. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/60997>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Климов А.В. Экспериментальные методы в сильноточной электронике: учебное пособие [Электронный ресурс] / А. И. Климов; Томский политехнический университет (ТПУ). – 1 компьютерный файл (pdf; 8459 KB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2009. – Заглавие с титульного экрана. – Электронная версия печатной публикации. – Доступ из корпоративной сети ТПУ. – Системные требования: Adobe Reader. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2009/m52.pdf> (контент)

Дополнительная литература

1. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. – Москва: РИПОЛ классик Омега-Л, 2016. – 262 с. – Безопасность и охрана труда. – Утверждено Минэнерго России. Приказ от 13.01.03 № 6. – ISBN 978-5-386-09318-1. – ISBN 978-5-370-03895-2.
2. Ушаков В.Я. История и современные проблемы электроэнергетики и высоковольтной электрофизики : учебное пособие [Электронный ресурс] / В. Я. Ушаков; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). – 1

компьютерный файл (pdf; 3.5 MB). – Томск: Изд-во ТПУ, 2010. – Заглавие с титульного экрана. – Электронная версия печатной публикации. – Доступ из корпоративной сети ТПУ. – Системные требования: Adobe Reader.

Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m21.pdf> (контент)

3. Важов В.Ф. Электроразрядная технология бурения скважин и разрушения железобетонных изделий: монография [Электронный ресурс] / В. Ф. Важов, Н. Т. Зиновьев, В. Я. Ушаков; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ); под ред. В. Я. Ушакова. – 1 компьютерный файл (pdf; 8.96 MB). – Томск: Изд-во ТПУ, 2016. – Заглавие с титульного экрана. – Электронная версия печатной публикации. – Доступ из корпоративной сети ТПУ. Схема доступа:

<http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2017/m022.pdf> (контент)

4. Кузнецов С.И. Ускорители заряженных частиц. Курс физики с примерами решения задач: учебное пособие [Электронный ресурс] / С. И. Кузнецов, Г. Н. Дудкин, В. Н. Забаев; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). – 1 компьютерный файл (pdf; 1.9 MB). – Томск: Изд-во ТПУ, 2011. – Заглавие с титульного экрана. – Электронная версия печатной публикации. – Свободный доступ из сети Интернет. – Системные требования: Adobe Reader. Схема доступа:

<http://www.lib.tpu.ru/fulltext/m/2011/m16.pdf> (контент)

5.2. 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. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>

4. Электронно-библиотечная система «Консультант студента»
<http://www.studentlibrary.ru/>

5. Полнотекстовая база данных «Elsevier – ScienceDirect». <https://www.sciencedirect.com>.

6. Полнотекстовая база данных «SpringerLink». <https://link.springer.com>.

7. Полнотекстовая база данных «Wiley Online Library». <https://onlinelibrary.wiley.com>.

8. Электронный курс в среде MOODLE. «Научно-исследовательская работа в семестре_Жгун Д.В.» <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=3241>

Информационно-справочные системы:

1. Информационно-справочная система КОДЕКС – <https://kodeks.ru/>

2. Справочно-правовая система КонсультантПлюс – <http://www.consultant.ru/>

Профессиональные Базы данных:

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <https://elibrary.ru>

2. InCites Journal Highly Cited Data (JCR и Essential Science Indicators)

<https://incites.clarivate.com>

3. SciVal (модули: Overview, Collaboration) <https://www.elsevierscience.ru/products/scival/>

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

Cisco Webex Meetings; Document Foundation LibreOffice; Google Chrome; Mozilla Firefox ESR; Zoom Zoom; MathWorks MATLAB Full Suite R2017b; Dassault Systemes SOLIDWORKS 2020 Education; OriginLab Origin 9 Academic (установлено на vap.tpu.ru)