

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра электротехники, электропривода
и промышленной электроники

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ И.В. Зоря
подпись
« ____ » _____ 20__ г.

ПРОГРАММА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ

13.06.01 Электро- и теплотехника
код и наименование направления подготовки (специальности)

Электротехнические комплексы и системы
наименование направленности (профиля)

Квалификация выпускника
Исследователь. Преподаватель-исследователь.
наименование

Форма обучения
заочная

Срок обучения: 5 лет

Год начала подготовки: 2019

Новокузнецк
2019

1 Цели и задачи практики

Целями практики являются:

- формирование профессиональной компетентности будущего исследователя;
- приобретение обучающимися умений и навыков в организации и проведении научных исследований;
- развитие у обучающихся научного склада мышления, творческого отношения к исследованиям.

Задачами практики являются:

- изучение основ научно-исследовательской работы;
- приобретение опыта научно-исследовательской работы;
- формирование у обучающихся целостного представления о процессе проведения научных исследований;
- выработка у обучающихся устойчивых навыков практического применения профессиональных знаний, полученных в процессе теоретической подготовки;
- приобщение обучающихся к реальным научным исследованиям и проблемам;
- изучение методов, приемов, технологий научно-исследовательской деятельности;
- развитие у обучающихся личностно-профессиональных качеств ученого.

2 Место практики в структуре ООП по направлению подготовки

Практика относится к вариативной части **Блока 2. Практики / ООП** по направлению подготовки 13.06.01 «Электро- и теплотехника».

Способы проведения практики:

– стационарная, выездная.

Во время прохождения практики используются знания, умения и навыки, полученные обучающимися в рамках изучения следующих учебных дисциплин:

- Методология научных исследований;
- Электромеханические системы горно-добывающих предприятий;
- Шахтные информационно-управляющие системы;
- Электроснабжение предприятий горно-металлургического комплекса;
- Энергосбережение на предприятиях горно-металлургического комплекса;
- Автоматизированный электропривод предприятий горно-металлургического комплекса;

- Современные системы управления электроприводами горно-металлургического комплекса.

Научно-исследовательская практика является практикой по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Знания, умения и навыки, полученные и закреплённые в рамках практики, позволяют добиться необходимого уровня освоения ООП. При прохождении практики обучающиеся формируют и развивают свои практические умения, навыки, профессиональные компетенции. Компетенции, приобретенные в результате прохождения практики, необходимы для последующей подготовки и прохождения государственной итоговой аттестации.

3 Формы проведения практики

Практика проводится в следующей форме: дискретно.

4 Место проведения практики

Практика осуществляется в ФГБОУ ВО «СибГИУ», АО «Кузнецкие ферросплавы», АО «ЕВРАЗ ЗСМК», ООО «Горэлектросеть», АО «РУСАЛ Новокузнецк», ООО «Разрез «Березовский» г. Прокопьевск, НПК «Энергия-2» и в других профильных организациях, деятельность которых соответствует компетенциям, осваиваемым в рамках ООП, на основе заключённых с СибГИУ договоров.

Объекты практики: кафедры и отделы университета, отдел главного энергетика, отдел главного механика предприятий, цеха предприятий, оснащённые электрооборудованием.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учётом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

5 Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих компетенций:

– **универсальные компетенции:**

| Код и наименование УК | Планируемые результаты обучения |
|---|--|
| УК-3. Готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач | Знать: современное состояние науки, основные направления научных исследований, приоритетные задачи; научную и патентную литературу по теме научно-исследовательской практики; методы исследования и проведения экспериментальных работ. Уметь: применять полученные теоретические знания, вы- |

| | |
|--|--|
| | <p>работанные умения и навыки в научно-исследовательской практике; самостоятельно формулировать конкретные цели и задачи научного исследования и проводить их углубленную разработку; осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки, с учетом специфики направления подготовки; самостоятельно создавать и редактировать научные тексты; использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.</p> <p>Владеть: техникой использования современных информационных технологий; способами ориентации в профессиональных источниках информации, включая специализированные базы данных; методами анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации по теме исследований; методами проведения теоретического и экспериментального исследования; методами анализа достоверности полученных результатов.</p> |
|--|--|

– общепрофессиональные компетенции:

| Код и наименование | Планируемые результаты обучения |
|---|--|
| ОПК-3. Способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности | <p>Знать: современное состояние науки, основные направления научных исследований, приоритетные задачи; специальные дисциплины научной специальности; научную и патентную литературу по теме научно-исследовательской практики; методы исследования и проведения экспериментальных работ; методы анализа и обработки экспериментальных данных.</p> <p>Уметь: применять полученные теоретические знания, выработанные умения и навыки в научно-исследовательской практике; самостоятельно формулировать конкретные цели и задачи научного исследования и проводить их углубленную разработку; использовать современные методы сбора, обработки и анализа научной информации; излагать научные знания по проблеме исследования в виде отчётов, публикаций, докладов.</p> <p>Владеть: способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении.</p> |
| ОПК-4. Готовностью организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности | <p>Знать: принципы работы исследовательского коллектива.</p> <p>Уметь: вести научно-исследовательскую деятельность; руководить научными и исследовательскими коллективами.</p> <p>Владеть: методами организации проектной и исследовательской работы; методами руководства и организации научной и исследовательской деятельности.</p> |

– профессиональные компетенции:

| Код и наименование ПК | Планируемые результаты обучения |
|--|---|
| ПК-1. Готовностью участвовать в работе над | Знать: принципы и методы управления проектами разработки и внедрения электротехнических комплексов и сис- |

| | |
|--|---|
| <p>проектами электро-энергетических и электротехнических систем и отдельных их компонентов</p> | <p>тем; методы анализа и синтеза электроэнергетических и электротехнических систем и их компонентов; принципы и методы технико-экономического расчета и обоснования проектов; принципы и методики выбора серийного оборудования и разработки нового.</p> <p>Уметь: самостоятельно и индивидуально работать над проектированием и исследованием электротехнических комплексов и систем; производить исследование, анализ и синтез электротехнических комплексов и систем; работать над проектами электроэнергетических и электротехнических систем и их компонентов; управлять проектами разработки объектов электроэнергетических и электротехнических систем и их компонентов; разрабатывать конструкции электроэнергетических и электротехнических объектов; обосновывать принятие технических решений при создании электроэнергетического и электротехнического оборудования.</p> <p>Владеть: методиками выбора серийного оборудования; методами проектирования нового оборудования; методами экономического расчета и анализа проектов.</p> |
|--|---|

6 Объем и содержание практики

Практика проводится в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа обучающихся с преподавателем включает в себя групповые консультации и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Контактная работа обучающихся с преподавателем может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Объем практики

| Семестр / курс | | 5 семестр | 6 семестр | 7 семестр | 8 семестр | 9 семестр | А семестр |
|--|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Количество недель | | 2 | 2 2/3 | 2 | 2 2/3 | 5 1/3 | 6 |
| Форма промежуточной аттестации | | зачет с оценкой | зачет с оценкой | зачет с оценкой | зачет с оценкой | зачет с оценкой | зачет с оценкой |
| Трудоёмкость | академ. час. | 108 | 144 | 108 | 144 | 288 | 324 |
| | зачетных единиц | 3 | 4 | 3 | 4 | 8 | 9 |
| Лекции, академ. час. | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Лабораторные работы, академ. час. | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Практические работы, академ. час. | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Курсовая работа / проект, академ. час. | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Консультации, академ. час. | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Самостоятельная работа, академ. час. | | 108 | 144 | 108 | 144 | 288 | 324 |
| Контроль, академ. час. | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Содержание практики

Раздел 1. Описание объекта исследований

1.1 Назначение и функциональность объекта, его особенности. Изучение объекта практики, его характеристик, структуры и устройства, выделение его ключевых особенностей для разрабатываемой темы.

1.2 Составление функциональной схемы объекта и его составных частей. Выделение функциональных блоков объекта. Составление иерархической схемы, схемы взаимодействия блоков и схемы управления.

1.3 Циклограмма работы. Составление циклограммы работы объекта.

1.4 Координаты и параметры технологического процесса. Выделение параметров и координат объекта, их характеристика.

1.5 Описание целей, задач и технологии управления координатами и параметрами процесса. Связь параметров и координат объекта с технологическим процессом и циклограммой, описание способов управления.

Раздел 2. Математическое описание объекта исследования

2.1 Математическое описание объекта в соответствии с выделенными координатами и параметрами в выбранном аспирантом виде.

2.2 Структурная схема объекта. Составление и анализ структурной схемы объекта исследования, выделение контуров управления.

2.3 Идентификация объекта. Выделение способов измерения и расчета координат и параметров в привязке к структурной схеме.

2.4 Оформление и предоставление отчёта о научно-исследовательской практике руководителю в соответствии со всеми требованиями по содержанию и оформлению, которые к отчётам предъявляются.

Раздел 3. Математическое моделирование объекта исследования

3.1 Составление математической модели объекта практики, ее анализ, проверка и исследование.

3.2 Модельные исследования. Сравнение результатов, полученных на модели, с реальным объектом. Модельное исследование поведения объекта при различных воздействиях.

3.3 Оформление и предоставление отчёта о научно-исследовательской практике руководителю в соответствии со всеми требованиями по содержанию и оформлению, которые к отчётам предъявляются.

Раздел 4. Модельные исследования объекта

1. Модельные исследования. Сравнение результатов, полученных на модели, с реальным объектом. Модельное исследование поведения объекта при различных воздействиях.

2. Оформление и предоставление отчёта о научно-исследовательской практике руководителю в соответствии со всеми требованиями по содержанию и оформлению, которые к отчётам предъявляются.

Раздел 5. Анализ и синтез системы управления

1. Анализ и синтез управляющих воздействий, регуляторов и иных устройств. Расчет регуляторов, фильтров и других необходимых корректирующих устройств.

2. Параметрический синтез и оптимизация объекта управления. Применение критериев оптимальности и параметрического синтеза к объекту.

3. Разработка алгоритма управления (функционирования). Разработка и отладка алгоритма управления объектом в соответствии с проведенным синтезом и оптимизацией.

4. Оформление и предоставление отчёта о научно-исследовательской практике руководителю в соответствии со всеми требованиями по содержанию и оформлению, которые к отчётам предъявляются.

Раздел 6. Разработка и отладка алгоритма управления

1. Разработка алгоритма управления (функционирования). Разработка и отладка алгоритма управления объектом в соответствии с проведенным синтезом и оптимизацией.

2. Отладка алгоритма управления (функционирования). Исследование работы предложенного алгоритма при различных условиях, его корректировка.

3. Модельное исследование разработанного алгоритма. Исследование работы предложенного алгоритма на предложенной математической модели.

4. Модельное исследование разработанного алгоритма. Исследование работы предложенного алгоритма на реальном объекте.

5. Оформление и предоставление отчёта о научно-исследовательской практике руководителю в соответствии со всеми требованиями по содержанию и оформлению, которые к отчётам предъявляются.

7 Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на практике

Практика завершается подготовкой и защитой отчета по практике. Отчет по практике является основным документом при сдаче обучающимся зачета с оценкой (дифференцированного зачета). При составлении отчета по практике обучающийся руководствуется программой практики, её целями и задачами и полностью отражает в нём выполнение своего задания.

Отчет по практике составляется обучающимся на протяжении всей практики по мере накопления материала. Отчет по практике в общем случае включает следующие структурные элементы:

- титульный лист;
- задание на практику;
- содержание;
- основную часть;
- список использованной литературы;
- приложения.

Титульный лист является первой страницей отчета по практике. Титульный лист заполняется обучающимся по строго определенным правилам машинописным способом и подписывается обучающимся, руководителем практики от профильной организации и руководителем практики от кафедры университета после прохождения обучающимся практики.

Бланк задания выдается обучающемуся руководителем практики от кафедры университета до начала прохождения практики.

Содержание размещается на отдельной странице после листа с заданием. В содержании приводятся порядковые номера и заголовки разделов и подразделов, обозначения и заголовки приложений и указываются страницы, с которых они начинаются.

Основная часть состоит из разделов, подразделов, пунктов, подпунктов. Наименования их заголовков и содержания определяется заданием на практику, методическими указаниями к прохождению практики, разработанными на кафедре. Разделы (подразделы) основной части отчета по практике включают в себя краткое изложение собранных в профильной организации материалов в соответствии с перечнем вопросов, подлежащих изучению согласно программе практики.

Список использованной литературы содержит перечень литературы, использованной при написании отчета по практике. Литература в списке располагается в порядке появления ссылок на неё в тексте и нумеруется арабскими цифрами без точки. Нумерация литературы выполняется сквозной в пределах всего текста.

Вспомогательные или дополнительные материалы, которые загромождают текст основной части отчета по практике, размещаются в приложениях. Содержание приложений не регламентируется. Это могут

быть копии подлинных документов, выдержки из отчетных материалов, производственные планы и протоколы, отдельные положения из инструкций и правил, графический материал и т.д. По форме они могут представлять собой текст, таблицы, графики, карты, блок-схемы и т.д. Приложения располагаются после списка использованной литературы в порядке появления ссылок на них в тексте основной части.

К отчету по практике прилагается **отзыв о прохождении практики** обучающимся, подписанный руководителем практики от профильной организации и заверенный печатью отдела кадров (цеха, лаборатории). В отзыве о прохождении практики руководителем практики от профильной организации указываются виды работ, выполняемые обучающимся в период практики, отражаются отношение обучающегося к выполнению полученных заданий, уровень проявленной активности, продемонстрированные обучающимся профессиональные и личные качества, выводы о профессиональной пригодности обучающегося, помощь профильной организации, трудовая дисциплина, полнота и качество выполнения программы практики. Кроме этого, в отзыве приводятся сведения об уровне освоения обучающимся универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций. Руководитель практики от профильной организации оценивает работу обучающегося и выставляет оценку за практику по пятибалльной шкале на титульном листе отчета по практике.

Практика завершается зачетом с оценкой (дифференцированным зачетом). Зачет с оценкой (дифференцированный зачет) по итогам прохождения практики обучающимся проводится на основании оформленного в соответствии с требованиями отчета по практике и положительного отзыва руководителя практики от профильной организации.

Зачет с оценкой (дифференцированный зачет) принимается руководителем практики от кафедры университета и проводится в форме индивидуального собеседования по содержанию отчета по практике. По итогам зачета с оценкой (дифференцированного зачета) выставляется оценка – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Защита отчетов по практике проводится в последнюю неделю практики.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

а) основная литература:

1. Горелов, Н. А. Методология научных исследований : учебник и практикум / Н.А. Горелов, Д.В. Круглов, О.Н. Кораблева. – 2-е изд., пер. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 365 с. – ISBN 978-5-534-03635-0. – URL : [URL: https://www.biblio-online.ru/bcode/433084](https://www.biblio-online.ru/bcode/433084) (дата обращения: 30.03.2019).

2. Панкратов, В. В. Автоматическое управление электроприводами : учебное пособие / В. В. Панкратов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : НГТУ, 2013. – Ч. 1. Регулирование координат электроприводов постоянного тока. – 200 с. – ISBN 978-5-7782-2223-6 – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228894> (дата обращения: 30.03.2019).
3. Фащиленко, В.Н. Регулируемый электропривод насосных и вентиляторных установок горных предприятий : учебное пособие. – Москва : Горная книга, 2011. – 260 с. – ISBN 978-5-98672-189-7. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785986721897.html> (дата обращения: 30.03.2019).
4. Ляхомский, А.В. Автоматизированный электропривод машин и установок горного производства. Часть 1. Автоматизированный электропривод механизмов циклического действия : учебное пособие / Ляхомский А.В., Фащиленко В.Н. – Москва : Горная книга, 2014. – 477 с. – ISBN 978-5-98672-367-9. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785986723679.html> (дата обращения: 30.03.2019).
5. Панкратов, В.В. Избранные разделы теории автоматического управления : учебное пособие / Панкратов В.В., Нос О.В., Зима Е.А. – Москва : Издательство НГТУ, 2011. – 223 с. – ISBN 978-5-7782-1810-9. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778218109.html> (дата обращения: 30.03.2019).
6. Симаков, Г.М. Автоматизированный электропривод в современных технологиях : учебное пособие. – Москва : Издательство НГТУ, 2014. – 103 с. – ISBN 978-5-7782-2400-1. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778224001.html> (дата обращения: 30.03.2019).
7. Островляничик, В. Ю. Автоматический электропривод постоянного тока горно-металлургического производства : учебное пособие для вузов. – 2-е изд., стер. – Новокузнецк, 2004. – 382 с. : ил.
8. Белов, М.П. Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и технологических комплексов : учебник для вузов / М.П. Белов, В.А. Новиков, Л.Н. Рассудов. – 2-е изд., стер. – Москва : Академия, 2004. – 575 с. : ил. – (Высшее профессиональное образование).

б) дополнительная литература:

1. Яскевич, Я. С. Философия и методология науки : учебник для бакалавриата и магистратуры / Я. С. Яскевич. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 536 с. – (Серия :

- Авторский учебник). – ISBN 978-5-534-09651-4. – URL: <https://biblio-online.ru/bcode/429973> (дата обращения: 30.03.2019).
2. Макаров, В.Г. Анализ системных свойств асинхронного электропривода : монография. – Москва : Издательство КНИТУ, 2012. – 104 с. – ISBN 978-5-7882-1366-8. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788213668.html> (дата обращения: 30.03.2019).
 3. Симаков, Г.М. Цифровые устройства и микропроцессоры в автоматизированном электроприводе : учебное пособие / Симаков Г.М., Панкрац Ю.В. – Москва : Издательство НГТУ, 2013. – 211 с. – ISBN 978-5-7782-2210-6. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778222106.html> (дата обращения: 30.03.2019).
 4. Ляхомский, А.В. Управление электромеханическими системами горных машин / А.В. Ляхомский, В.Н. Фащиленко. – Москва : МГГУ, 2004. – 296 с. : ил. – (Горные науки).
 5. Гудвин, Г.К. Проектирование систем управления : [учебное пособие] : пер. с англ. / Г.К. Гудвин, С.Ф. Греббе, М.Э. Сальгадо. – Москва : Бином. Лаборатория знаний, 2010. – 911 с. : ил. + 1 CD-ROM.

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>.

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3 Университетская библиотека ONLINE : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система / ООО «ЭБС ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

6 ЭБС ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.biblio-online.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

7 Электронно-библиотечная система elibrary / ООО «РУНЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке.

8 Университетская информационная система РОССИЯ : электронная библиотека / НИВЦ МГУ им. М.В. Ломоносова. – Москва, [200 –]. – URL: <http://uisrussia.msu.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение: ABBYY FineReader 11, Kaspersky Endpoint Security, «Программное обеспечение «Руконтекст», 7-Zip, Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2007, ProjectLibre 1.6, Microsoft Windows 7.

д) базы данных и информационно-справочные системы:

1 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

3 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНТИ РАН. – Москва, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

9 Материально-техническое обеспечение практики

Материально-техническое обеспечение (база) практики включает измерительные и вычислительные комплексы, лаборатории, специально оборудованные кабинеты, учебные аудитории, компьютерные классы с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ, бытовые помещения, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ и т.д., а также производственные площадки профильных организаций, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках ООП, предоставляемые профильными организациями на основе заключенных договоров с СибГИУ.

Программа практики составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.06.01 «Электро- и теплотехника».

Составитель:

д.т.н., профессор

Островлянчик В. Ю.

Программа практики рассмотрена и утверждена на заседании кафедры электротехники, электропривода и промышленной электроники 01.04.2019 г., протокол №39.

Заведующий кафедрой ЭЭ и ПЭ,
к.т.н., доцент

Кубарев В. А.

Согласовано:

Директор Центра стратегического
партнерства и практик

Кузнецов И. С.

старший методист
методического отдела

Приложение А

Аннотация
программы научно-исследовательской практики
по направлению подготовки
13.06.01 «Электро- и теплотехника»
(направленность (профиль) «Электротехнические комплексы и системы»)
форма обучения – заочная

1 Цели и задачи практики

Целями практики являются:

- формирование профессиональной компетентности будущего исследователя;
- приобретение обучающимися умений и навыков в организации и проведении научных исследований;
- развитие у обучающихся научного склада мышления, творческого отношения к исследованиям.

Задачами практики являются:

- изучение основ научно-исследовательской работы;
- приобретение опыта научно-исследовательской работы;
- формирование у обучающихся целостного представления о процессе проведения научных исследований;
- выработка у обучающихся устойчивых навыков практического применения профессиональных знаний, полученных в процессе теоретической подготовки;
- приобщение обучающихся к реальным научным исследованиям и проблемам;
- изучение методов, приемов, технологий научно-исследовательской деятельности;
- развитие у обучающихся личностно-профессиональных качеств ученого.

2 Место практики в структуре ООП по направлению подготовки

Практика относится к вариативной части **Блока 2. Практики / ООП** по направлению подготовки 13.06.01 «Электро- и теплотехника».

Способы проведения практики:

– стационарная, выездная.

Во время прохождения практики используются знания, умения и навыки, полученные обучающимися в рамках изучения следующих учебных дисциплин:

- Методология научных исследований;

- Электромеханические системы горно-добывающих предприятий;
- Шахтные информационно-управляющие системы;
- Электроснабжение предприятий горно-металлургического комплекса;
- Энергосбережение на предприятиях горно-металлургического комплекса;
- Автоматизированный электропривод предприятий горно-металлургического комплекса;
- Современные системы управления электроприводами горно-металлургического комплекса.

Научно-исследовательская практика является практикой по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Знания, умения и навыки, полученные и закреплённые в рамках практики, позволяют добиться необходимого уровня освоения ООП. При прохождении практики обучающиеся формируют и развивают свои практические умения, навыки, профессиональные компетенции. Компетенции, приобретенные в результате прохождения практики, необходимы для последующей подготовки и прохождения государственной итоговой аттестации.

3 Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих компетенций:

– универсальные компетенции:

| Код и наименование УК | Планируемые результаты обучения |
|---|--|
| УК-3. Готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач | <p>Знать: современное состояние науки, основные направления научных исследований, приоритетные задачи; научную и патентную литературу по теме научно-исследовательской практики; методы исследования и проведения экспериментальных работ.</p> <p>Уметь: применять полученные теоретические знания, выработанные умения и навыки в научно-исследовательской практике; самостоятельно формулировать конкретные цели и задачи научного исследования и проводить их углубленную разработку; осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки, с учетом специфики направления подготовки; самостоятельно создавать и редактировать научные тексты; использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.</p> <p>Владеть: техникой использования современных информационных технологий; способами ориентации в профес-</p> |

| | |
|--|---|
| | сиональных источниках информации, включая специализированные базы данных; методами анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации по теме исследований; методами проведения теоретического и экспериментального исследования; методами анализа достоверности полученных результатов. |
|--|---|

– общепрофессиональные компетенции:

| Код и наименование ОПК | Планируемые результаты обучения |
|---|---|
| ОПК-3. Способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности | Знать: современное состояние науки, основные направления научных исследований, приоритетные задачи; специальные дисциплины научной специальности; научную и патентную литературу по теме научно-исследовательской практики; методы исследования и проведения экспериментальных работ; методы анализа и обработки экспериментальных данных. Уметь: применять полученные теоретические знания, выработанные умения и навыки в научно-исследовательской практике; самостоятельно формулировать конкретные цели и задачи научного исследования и проводить их углубленную разработку; использовать современные методы сбора, обработки и анализа научной информации; излагать научные знания по проблеме исследования в виде отчётов, публикаций, докладов. Владеть: способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении. |
| ОПК-4. Готовностью организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности | Знать: принципы работы исследовательского коллектива. Уметь: вести научно-исследовательскую деятельность; руководить научными и исследовательскими коллективами. Владеть: методами организации проектной и исследовательской работы; методами руководства и организации научной и исследовательской деятельности. |

– профессиональные компетенции:

| Код и наименование ПК | Планируемые результаты обучения |
|---|---|
| ПК-1. Готовностью участвовать в работе над проектами электроэнергетических и электротехнических систем и отдельных их компонентов | Знать: принципы и методы управления проектами разработки и внедрения электротехнических комплексов и систем; методы анализа и синтеза электроэнергетических и электротехнических систем и их компонентов; принципы и методы технико-экономического расчета и обоснования проектов; принципы и методики выбора серийного оборудования и разработки нового. Уметь: самостоятельно и индивидуально работать над проектированием и исследованием электротехнических комплексов и систем; производить исследование, анализ и синтез электротехнических комплексов и систем; работать над проектами электроэнергетических и электротехнических систем и их компонентов; управлять проектами разработки объектов электроэнергетических и электро- |

| | |
|--|---|
| | <p>технических систем и их компонентов; разрабатывать конструкции электроэнергетических и электротехнических объектов; обосновывать принятие технических решений при создании электроэнергетического и электротехнического оборудования.</p> <p>Владеть: методиками выбора серийного оборудования; методами проектирования нового оборудования; методами экономического расчета и анализа проектов.</p> |
|--|---|

Объем практики

| Семестр / курс | | 5 семестр | 6 семестр | 7 семестр | 8 семестр | 9 семестр | А семестр |
|--|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Количество недель | | 2 | 2 2/3 | 2 | 2 2/3 | 5 1/3 | 6 |
| Форма промежуточной аттестации | | зачет с оценкой | зачет с оценкой | зачет с оценкой | зачет с оценкой | зачет с оценкой | зачет с оценкой |
| Трудоёмкость | академ. час. | 108 | 144 | 108 | 144 | 288 | 324 |
| | зачетных единиц | 3 | 4 | 3 | 4 | 8 | 9 |
| Лекции, академ. час. | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Лабораторные работы, академ. час. | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Практические работы, академ. час. | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Курсовая работа / проект, академ. час. | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Консультации, академ. час. | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Самостоятельная работа, академ. час. | | 108 | 144 | 108 | 144 | 288 | 324 |
| Контроль, академ. час. | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

5 Краткое содержание практики

В структуре практики выделяются следующие основные разделы: описание объекта исследований, математическое описание объекта исследования, математическое моделирование объекта исследования, модельные исследования объекта, анализ и синтез системы управления, разработка и отладка алгоритма управления.

6 Составитель:

Д.т.н., профессор Островлянчик В. Ю.