

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Ректор БНТУ

 С.В. Харитончик

«» _____ 2025 г.

Регистрационный № УД-ФИТР46-483/пр

ПРОГРАММА

Производственной (преддипломной) практики

для специальности

6-05-0713-04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

профизации «Автоматизированные электроприводы»

2025 г.

Составитель:

Нитиевский С.А., старший преподаватель кафедры «Электропривод и автоматизация промышленных установок и технологических комплексов»

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

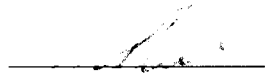
Кафедрой «Электропривод и автоматизация промышленных установок и технологических комплексов»

(протокол от 28.11.2024 № 4);

Советом факультета информационных технологий и робототехники

(протокол от 02.12.2024 № 3).

Проректор по идеологической и воспитательной работе



Т.В. Матюшинец

«01» 01 2025 г.

СОГЛАСОВАНО:

Организацией – заказчиком кадров

Директор ООО «Нива-мотор»



А.Л. Руденя

«17» 02 2025 г.

Председатель УМО



А.А. Лобатый

« » 2025 г.

Зам. начальника ЦРИОиОУП



А.П. Голованов

«21» 02 2025 г.

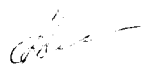
Министерство образования
Республики Беларусь
Белорусский национальный
технический университет (БНТУ)

ВЫПИСКА ИЗ ПРОТОКОЛА
Заседания кафедры «ЭАПУ и ТК»
от 28.11.2024 №4

СЛУШАЛИ: старшего преподавателя Нитиевского С.А. о рассмотрении и рекомендации к утверждению программ производственной (технологической), производственной (конструкторско-технологической) и производственной (преддипломной) практик для специальности 6-05-0713-04 «Автоматизация технологических процессов и производств. Автоматизированные электроприводы».

РЕШИЛИ: рекомендовать к утверждению программы производственной (технологической), производственной (конструкторско-технологической) и производственной (преддипломной) практик для специальности 6-05-0713-04 «Автоматизация технологических процессов и производств. Автоматизированные электроприводы».

И.О. заведующего кафедрой,
ученый секретарь



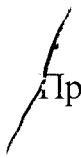
С.В. Александровский

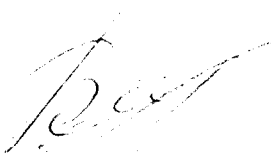
Министерство образования
Республики Беларусь
Белорусский национальный
технический университет (БНТУ)

ВЫПИСКА ИЗ ПРОТОКОЛА
Заседания совета ФИТР
от 02.12.2024 №3

СЛУШАЛИ: исполняющего обязанности заведующего кафедрой «Электропривод и автоматизация промышленных установок и технологических комплексов» Александровского С.В. о рассмотрении и рекомендации к утверждению программ производственной (технологической), производственной (конструкторско-технологической) и производственной (преддипломной) практик для специальности 6-05-0713-04 «Автоматизация технологических процессов и производств. Автоматизированные электроприводы».

РЕШИЛИ: рекомендовать к утверждению программы производственной (технологической), производственной (конструкторско-технологической) и производственной (преддипломной) практик для специальности 6-05-0713-04 «Автоматизация технологических процессов и производств. Автоматизированные электроприводы».

 Председатель совета


А.М. Авсиевич

Секретарь совета


И.И. Гутич

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Программа производственной (преддипломной) практики (далее - практика) разработана с учетом требований законодательства об образовании, образовательного стандарта высшего образования ОСВО 6-05-0713-04-2023, примерного учебного плана 6-05-07-056/пр от 20.02.2023, учебного плана БНТУ №ФИТР46д-3/уч от 31.03.2023 по специальности 6-05-0713-04 «Автоматизация технологических процессов и производств» для профилизации «Автоматизированные электроприводы», учебного плана БНТУ, интегрированного со средним специальным образованием №ФИТР46зи-1/уч от 03.04.2023 по специальности 6-05-0713-04 «Автоматизация технологических процессов и производств» для профилизации «Автоматизированные электроприводы».

1.2. Цели:

1.2.1. овладение обучающимися практическими навыками, умениями и их подготовка к самостоятельной профессиональной деятельности по получаемой специальности.

1.2.2. ознакомление со структурой административного и оперативного управления организации (учреждения), с вычислительными центрами, правилами внутреннего распорядка;

1.2.3. приобретение производственных навыков по конструированию и проектированию автоматизированных электроприводов и систем автоматизации;

1.2.4. приобретение практических навыков по монтажу, наладке и эксплуатации комплектных автоматизированных электроприводов и систем автоматизации;

1.2.5. практическое изучение правил технической эксплуатации и техники безопасности при обслуживании и ремонте электротехнических объектов;

1.2.6. участие в рационализаторской, изобретательской и научно-исследовательской работе организации (учреждения);

1.2.7. закрепление и углубление теоретических знаний, полученных во время обучения по общетехническим и специальным дисциплинам в течение всего предшествующего периода обучения;

1.2.8. углубление умений систематизировать и критически анализировать принятые в организации (учреждении) инженерные решения, мероприятия по организации производства.

1.3. Задачи:

1.3.1. формирование у обучающихся практических умений и навыков по изученным ранее учебным дисциплинам по избранной специальности;

1.3.2. закрепление теоретических знаний о принципах проектирования, производства, монтажа, наладки и эксплуатации систем автоматизированного электропривода и промышленной автоматизации, принципах организации и управления производством, требованиях к разработке проектных решений;

1.3.3. приобретение практических навыков по конструированию и проектированию автоматизированных электроприводов и систем автоматизации, а также по выполнению проектных работ с использованием систем и средств автоматизированного проектирования;

1.3.4. практическое изучение правил технической эксплуатации и техники безопасности при обслуживании и ремонте электротехнических объектов;

1.3.5. подготовка к работе над дипломным проектом путем изучения базовой модели промышленной установки, выявление требований к электроприводу и системе автоматизации промышленной установки;

1.3.6. ознакомление со структурой организаций и учреждений Республики Беларусь, деятельность которых соответствует получаемой специальности – проектирование, монтаж и эксплуатация систем электропривода и автоматизации (ОАО «БЕЛАЗ», ОАО «МАЗ», ОАО «МТЗ», ОАО «МЗКТ», ГП «Минсктранс», ГП «Минский метрополитен» и др.);

1.4. В результате прохождения практики формируются следующие компетенции:

УК-1. Владеть основами исследовательской деятельности, осуществлять поиск, анализ и синтез информации;

УК-2. Решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе применения информационно-коммуникационных технологий;

УК-5. Быть способным к саморазвитию и совершенствованию в профессиональной деятельности;

УК-6. Проявлять инициативу и адаптироваться к изменениям в профессиональной деятельности;

БПК-4. Оценивать параметры систем автоматического управления, обеспечивать комплексную автоматизацию технологических процессов в отрасли;

БПК-5. Владеть инженерными методами расчета полупроводниковых преобразователей электрической энергии и уметь их применить;

БПК-6. Знать основные типы датчиков и схемы их подключения к системе управления, уметь рассчитать и выбрать технические средства информационно-измерительной подсистемы промышленного электропривода;

БПК-8. Владеть методами выбора электрических машин для стандартных режимов работы. Уметь рассчитывать рабочие характеристики, знать способы поиска неисправностей и уметь их устранять в процессе эксплуатации электрических машин.

БПК-9. Владеть методикой расчета требуемых характеристик электропривода, уметь выбирать технические средства и разрабатывать схему управления электропривода;

БПК-10. Владеть методиками проектирования замкнутых систем автоматического управления электроприводами, уметь осуществлять их анализ и синтез;

БПК-11. Знать языки программирования и уметь программировать микропроцессоры и микроконтроллеры, уметь выбрать и применить аппаратные микропроцессорные средства для систем автоматического управления электроприводами;

СК-8. Уметь осуществлять выбор электрических аппаратов для обеспечения электрической защиты и релейно-контакторного управления электродвигателями;

СК-14. Знать методики наладки и диагностики систем автоматизированного электропривода и уметь их применять на практике.

1.5. Продолжительность практики составляет 4 недели, что соответствует 216 часам, трудоёмкостью 6 зачетных единиц. Форма аттестации – дифференцированный зачет.

1.6. Работающие по специальности студенты заочной формы получения образования могут проходить производственную практику по индивидуальному заданию в соответствии со служебными обязанностями и характером работ, выполняемых на рабочем месте.

Для студентов заочной формы получения образования, не работающих или работающих не по профилю избранной специальности, прохождение практики является обязательным на местах, определяемых выпускающей кафедрой, и по утвержденной в БНТУ программе.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

В соответствии с темой дипломного проекта руководитель дипломного проекта выдает студенту индивидуальное задание по изучению объекта практики и по сбору материала к дипломному проекту. Прохождение практики подразумевает глубокое и всестороннее изучение студентом конструкции, принципа действия и технологического процесса выбранной промышленной установки, а также определение путей ее возможной модернизации как с помощью внедрения систем регулируемого электропривода вместо систем нерегулируемого электропривода с релейно-контактными схемами управления либо с механическими устройствами преобразования энергии, так и с помощью замены уже установленных систем электропривода на более современные, точные и энергоэффективные.

До начала практики студенту выдается программа практики и индивидуальное задание на практику в соответствии с утвержденной темой дипломного проектирования, согласованной кафедрой с организациями (учреждениями) - базами практики.

Задание на преддипломную практику включает следующие вопросы, подлежащие разработке:

1. Изучение базовой промышленной установки и уточнение технических данных.

Изучение конструкции, принцип действия и технологического процесса базовой промышленной установки, уточнение технических характеристик.

2. Выбор системы электропривода.

Обзор возможных вариантов систем электропривода промышленной установки. Выбор рациональной системы. Проектирование функциональной схемы электропривода.

3. Выбор электродвигателя.

Изучение кинематической схемы установки. Построение скоростных и нагрузочных диаграмм механизма. Приведение скоростей, моментов и моментов инерции к валу электродвигателя. Построение скоростных и нагрузочных диаграмм электропривода. Выбор электродвигателя по мощности, номинальной скорости, способу исполнения и степени защиты. Проверка выбранного электродвигателя по нагреву и перегрузочной способности.

4. Выбор комплектного преобразователя электрической энергии.

Обзор возможных типов преобразователей для выбранной системы электропривода. Выбор типа преобразователя. Выбор комплектного преобразователя по току, напряжению, способу исполнения и степени защиты. Выбор входных и выходных фильтров, тормозного резистора.

5. Выбор датчиков координат проектируемого электропривода и комплектующих изделий и аппаратов системы электроснабжения промышленной установки.

Определение регулируемых координат электропривода. Выбор типов датчиков координат. Выбор датчиков по диапазонам измерений, способу исполнения и монтажа, степени защиты. Выбор аппаратов системы электрической защиты и сигнализации. Выбор аппаратов системы электроснабжения промышленной установки. Выбор проводов и кабелей.

6. Схема электрическая принципиальная автоматизированного электропривода.

Проектирование схемы электрической принципиальной автоматизированного электропривода. Составление перечня элементов.

7. Охрана труда и техника безопасности при обслуживании электрооборудования базовой промышленной установки.

3. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

3.1. Требования к содержанию и оформлению индивидуального задания и отчета по практике.

По окончании практики студент предъявляет на кафедру дневник и письменный отчет.

Дневник прохождения практики отражает основные этапы прохождения студентом практики, и используется при составлении отчета по практике.

Дневник необходимо вести ежедневно, подробно записывая в его соответствующих разделах все виды выполняемых работ.

По всем работам, выполненным студентом, руководитель практики от организации (учреждения) ежедневно делает в дневнике отметки и расписывается.

В конце практики руководитель практики от организации (учреждения) расписывается на титульном листе дневника, его подпись заверяется печатью организации (учреждения).

Отчет по практике является основным документом, предъявляемым студентом при зачете и отражающим работу студента во время практики. Он должен составляться индивидуально каждым студентом в соответствии с программой, индивидуальными заданиями и дневниками практики.

Общие требования к отчету:

- четкость построения;
- краткость изложения;
- точность формулировок, исключающая возможность неоднозначного толкования;
- конкретность и полнота сведений о работе, сделанной в период практики;
- обоснованность выводов и предложений;
- аккуратность оформления.

При составлении отчета студент руководствуется программой практики.

Материалом для составления отчета служит дневник студента и сведения, полученные им на лекциях, экскурсиях, на рабочих местах и из технической литературы.

Отчет по практике должен включать следующие структурные элементы, расположенные в приведенной последовательности:

- титульный лист;
- содержание;
- перечень условных обозначений, символов и терминов (при необходимости);
- введение;
- основная часть, содержит ответы на вопросы индивидуального задания, оформленные в виде соответствующих разделов и подразделов;
- заключение (выводы и предложения);
- список использованных источников;
- приложения (при необходимости).

Отчет оформляется в виде сброшюрованной тетради на белых листах формата А4, шрифт Times New Roman, 14 пт., межстрочный интервал 1,5, выравнивание текста – по ширине; поля: левое - 30 мм, верхнее и нижнее – 20 мм правое – не менее 10 мм; нумерация страниц – в правом нижнем углу. Рекомендуемый объем отчета 25-30 страниц.

Титульный лист отчета подписывается руководителями практики от организации (учреждения) и кафедры. Подпись руководителя от организации (учреждения) заверяется печатью организации (учреждения).

Изложение отчета по практике сопровождается эскизами оборудования и его деталей, узлов, схем, результатами испытаний, в которых принимал участие практикант, образцами технической документации.

Все чертежи и схемы вычерчиваются карандашом или с применением ЭВМ. Не допускается включать в отчет копии технической документации,

выполненные светокопировальным, электрографическим или типографским способом.

Во избежание дублирования отчетов студентов, проходящих практику в одной организации (учреждении), руководитель практики от кафедры намечает планы отчетов для каждого студента в отдельности, в которых четко формулируются вопросы основного текста отчета.

3.2. Календарно-тематический план прохождения практики

Разделы (этапы) практики, наименование работ	Количество		
	Дней	Аудиторных часов (время нахождения на базе практики)	Всего часов
Оформление на практику, вводный инструктаж по технике безопасности и противопожарной технике	1	7,2	10,8
Обзорная экскурсия по организации (учреждению) для ознакомления с бюро, лабораториями, цехами, промышленными установками и их электрооборудованием.	1	7,2	10,8
Изучение базовой промышленной установки и ее технологического процесса.	2	14,4	21,6
Выбор оптимальной системы электропривода. Проектирование функциональной схемы.	1	7,2	10,8
Кинематическая схема промышленной установки. Построение скоростных и нагрузочных диаграмм работы промышленной установки.	2	14,4	21,6
Выбор электродвигателя по мощности, номинальной скорости, степени защиты и способу исполнения.	1	7,2	10,8
Проверка выбранного электродвигателя по нагреву и перегрузочной способности.	1	7,2	10,8
Проектирование и выбор комплектного преобразователя. Выбор входных и выходных фильтров, тормозного резистора.	1	7,2	10,8
Выбор датчиков системы автоматизации, аппаратов системы электроснабжения, аппаратов системы электрической защиты и сигнализации.	1	7,2	10,8
Проектирование электрической схемы автоматизированного электропривода.	3	21,6	32,4
Охрана труда и техники безопасности при обслуживании базовой установки.	2	14,4	21,6
Экономическое обоснование технических решений.	1	7,2	10,8
Оформление отчета по практике	3	21,6	32,4
Итого	20	144	216

3.3. Методические указания для обучающихся и руководителей практики

3.3.1. Обязанности и права обучающихся во время прохождения практики.

До начала практики обучающийся обязан:

изучить программу практики;

получить индивидуальное задание, дневник и рекомендации руководителя от кафедры по организации прохождения практики;

Во время прохождения практики обучающийся обязан:

прибыть к месту прохождения практики в сроки, установленные приказом ректора БНТУ;

пройти вводный инструктаж и первичный инструктаж по охране труда на рабочем месте;

ознакомить руководителя практики от организации (учреждения) с программой практики и индивидуальным заданием;

составить календарный график прохождения практики и предоставить его на согласование руководителю практики от организации (учреждения);

приступить к работе в соответствии с календарным графиком прохождения практики;

полностью выполнять индивидуальное задание и задания, предусмотренные программой практики;

соблюдать действующие в организации (учреждении) правила внутреннего трудового распорядка;

по завершению практики обучающийся обязан предоставить руководителю практики от кафедры дневник практики с отзывом руководителя от организации (учреждения), табелем посещаемости базы практики, рекомендуемой отметкой по итогам практики; письменный отчет о выполнении программы практики. Отчет должен быть подписан обучающимся, руководителем практики от организации (учреждения) и утвержден руководителем организации (учреждения).

Обучающийся при прохождении практики имеет право:

обращаться к руководителю практики от кафедры, руководителю практики от организации (учреждения), иным работникам БНТУ и организации (учреждения) по организационным, методическим и другим вопросам, возникшим в процессе подготовки и прохождения практики;

на обеспечение безопасных условий труда на рабочем месте на время прохождения практики;

вносить замечания и предложения по совершенствованию организаций практик, в том числе участвовать в анкетировании по результатам прохождения практики.

3.3.2. Права и обязанности руководителя практики от кафедры и организации (учреждения)

Руководитель практики от кафедры обязан:

выдавать индивидуальное задание для обучающихся на время прохождения практики, выдавать дневник по практике;

консультировать обучающихся по сбору практического материала для подготовки ответа по практике, рекомендовать соответствующую литературу;

оказывать методическую помощь руководителю от организации (учреждения) в вопросах организации и проведения практики;

выявлять и своевременно устранять недостатки в ходе проведения практики, доводить информацию о выявленных нарушениях дисциплины ответственному за организацию практики от кафедры, заведующему кафедрой, декану факультета;

ежедневно осуществлять непосредственное руководство учебной практикой обучающимися (не менее 6 часов в день);

оказывать практикантам методическую помощь, контролировать ход выполнения индивидуального задания;

готовить докладную записку об изменении места практики, переносе сроков практики обучающегося для подготовки соответствующего изменения в приказ ректора БНТУ;

по окончании практики подготовить и организовать проверку и защиту отчетов обучающихся, прием дифференцированного зачета;

передать отчетную документацию обучающихся (дневник по практике, отчет о выполнении программы практики и письменный отзыв непосредственного руководителя практики от организации (учреждения)) на хранение ответственному на кафедре;

анализировать выполнение программы практики, предоставлять ответственному за организацию практики от кафедры сводную информацию для отчета.

За непосредственным руководителем производственной практики по специальности от кафедры закрепляется, как правило, не более 30 обучающихся в текущем учебном году.

Общий объем учебной нагрузки по всем видам практики на одного преподавателя не должен превышать 300 часов в текущем учебном году.

Руководитель практики от организации (учреждения) обязан:

организовать до начала практики проведение вводного инструктажа и первичного инструктажа на рабочем месте;

разработать календарный график прохождения практики на основе индивидуального задания;

организовать прохождение практики обучающимся в соответствии с календарным графиком и индивидуальным заданием, контролировать их выполнение;

сообщать в БНТУ (руководителю практики от кафедры или ответственному на кафедре за практику или руководителю практики от университета) о случаях нарушения обучающимися графика прохождения практики;

знакомить обучающихся с наиболее эффективными методами работы, предоставлять возможность пользоваться необходимыми документами и материалами организации (учреждения) и ее структурных подразделений;

предоставлять доступ к необходимым информационным ресурсам, оказать помощь обучающимся в сборе необходимого материала в соответствии с программой практики и индивидуальным заданием;

обеспечить и контролировать соблюдение обучающимися правил внутреннего распорядка организации (учреждения) и его структурных подразделений, заполнять таблицу посещаемости обучающимися базы практики;

оказывать обучающимся помощь при подготовке и оформлении отчета о прохождении практики, следить за своевременностью его подготовки и утверждения руководителем организации (учреждения);

по окончании практики составить характеристику – отзыв на обучающегося и выставлять рекомендуемую отметку по результатам прохождения практики. В характеристике – отзыве отразить: степень выполнения программы практики и индивидуального задания; уровень подготовки к решению профессиональных задач, умение самостоятельно и творчески решать отдельные вопросы; готовность к работе в трудовом коллективе; должность, на которую зачислен обучающийся (при необходимости); сформированность профессиональных качеств личности обучающегося: активность, дисциплинированность, способность осваивать современные методы и технологии профессиональной деятельности; рекомендуемую отметку.

Руководитель практик от организации (учреждения) имеет право:

вносить предложения по совершенствованию проведению практики, практической и теоретической подготовки обучающихся;

вовлекать обучающихся в производственный (образовательный) процесс, проводить встречи с новаторами производства (педагогами-новаторами).

3.4. Требования к результатам прохождения практики.

В течение первых двух недель после окончания практики в соответствии с графиком образовательного процесса обучающийся сдает дифференцированный зачет руководителю практики от кафедры. При выставлении отметки руководитель практики от кафедры учитывает отзыв и рекомендуемую отметку, выставленную руководителем практики от организации (учреждения).

При проведении дифференцированного зачета обучающийся представляет дневник практики, отчет о выполнении программы практики и письменный отзыв непосредственного руководителя практики от организации (учреждения) о прохождении практики.

Обучающийся, не выполнивший программу практики, получивший отрицательный отзыв руководителя практики от организации (учреждения), неудовлетворительную отметку при сдаче дифференцированного зачета руководителю практики от кафедры, повторно направляется на практику в свободное от обучения время.

В случае пропуска 12 и более часов учебных занятий обучающимся за каждую неделю практики и (или) более одной трети часов учебных занятий за

весь период практики, обучающийся повторно направляется на практику в свободное от обучения время.

Опоздание или неявка без уважительных причин на практику, несоблюдение в период прохождения практики режима рабочего времени, определенного правилами внутреннего трудового распорядка соответствующей организации (учреждения), является основанием для привлечения обучающегося к дисциплинарной ответственности, которая выражается в применении к нему мер дисциплинарного взыскания.