

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Ректор БНТУ

 С.В. Харитончик

« » 2025 г.

Регистрационный № УД-ФИТР46-485/пр

ПРОГРАММА

Производственной (конструкторско-технологической) 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:

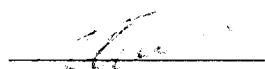
Кафедрой «Электропривод и автоматизация промышленных установок и технологических комплексов»

(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

« 1 » декаб 2025 г.

СОГЛАСОВАНО:

Организацией – заказчиком кадров

Директор ООО «Нива-мотор»



А.Л. Руденя

« 14 » декаб 2025 г.

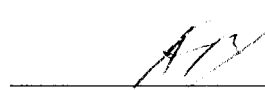
Председатель УМО



А.А. Лобатый

« » 2025 г.

Зам. начальника ЦРИОиОУП



А.П. Голованов

« 26 » декаб 2025 г.

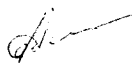
Министерство образования
Республики Беларусь
Белорусский национальный
технический университет (БНТУ)

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

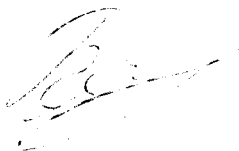
Министерство образования
Республики Беларусь
Белорусский национальный
технический университет (БНТУ)

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 (конструкторско-технологической) практики (далее - практика) разработана с учетом требований законодательства об образовании, образовательного стандарта высшего 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 организацией (учреждением), с вычислительными центрами, правилами внутреннего распорядка;

1.2.3. закрепление теоретических знаний о принципах проектирования, производства, монтажа, наладки и эксплуатации систем автоматизированного электропривода и промышленной автоматизации;

1.2.4. ознакомление с современными средствами и технологиями автоматизации промышленных и транспортных установок и технологических комплексов;

1.2.5. дальнейшее углубление знаний о методах и этапах проектирования автоматизированных электроприводов.

1.3. Задачи:

1.3.1. формирование у обучающихся практических умений и навыков по изученным учебным дисциплинам «Элементы автоматизированного электропривода», «Микропроцессорные средства в автоматизированном электроприводе», «Системы управления электроприводами», «Теория электропривода», «Автоматизированный электропривод типовых промышленных механизмов», «Программируемые контроллеры и промышленные сети» по избранной специальности;

1.3.2. приобретение практических навыков по конструированию и проектированию автоматизированных электроприводов и систем автоматизации на примере базовой промышленной установки;

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

1.4. В результате прохождения практики формируются следующие компетенции:

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-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-7. Знать языки программирования и уметь программировать программируемые контроллеры, уметь выбрать аппаратные средства и осуществить проектирование схемы соединений программируемого контроллера и технологической установки;

СК-12. Владеть методами расчета мощности и выбора электродвигателей для типовых промышленных механизмов.

1.5. Продолжительность практики составляет 3 недели, что соответствует 162 академическим часам, трудоёмкостью 4 зачетные единицы. Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

1.6. Для студентов заочной формы получения образования, интегрированной со средним специальным образованием, прохождение производственной (технологической) практики перезачитывается согласно приложению к документу о среднем специальном образовании.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Прохождение конструкторско-технологической практики предполагает выбор обучающимся базовой промышленной установки, которая будет являться объектом изучения при прохождении практики, а в дальнейшем может быть использована в качестве базовой установки при утверждении тематик курсовых проектов и дипломного проекта. Выбор базовой установки осуществляется в соответствии со спецификой работы организации (учреждения) и в обязательном порядке должен быть согласован с руководителем практики от кафедры.

В процессе прохождения практики студент должен выполнить комплексное задание, состоящее из общей и индивидуальной частей.

Общая часть задания едина для всех студентов и включает изучение следующих тем:

Тема 1. Охрана труда.

Техника безопасности. Классификация помещений по взрыво- и пожароопасности. Правила выполнения заземления и зануления установок. Проверка заземления установок и изоляции токоведущих частей. Система пожаротушения, пожарной профилактики в цехе, на предприятии. Изучение ПТЭ и ПТБ в объеме III квалификационной группы.

Тема 2. Стандартизация в проектных изысканиях.

Действующие стандарты на условные графические обозначения электрических элементов и аппаратов. Оформление конструкторской документации. Схемы электрические, кинематические, гидравлические, пневматические. Схемы структурные, функциональные, принципиальные, соединений, подключения, общие, расположения. Правила выполнения схем. Способы выполнения схем соединений.

Тема 3. Техническое оснащение предприятия.

Источники, пути распределения и основные потребители энергии на предприятии. Наиболее энергоемкое производственное и сопутствующее электрооборудование. Основные промышленные механизмы предприятия, приводимые в движение электро-, гидро- и пневмоприводом.

Индивидуальное задание студенту выдается руководителем практики от кафедры с учетом специфики организации (учреждения), на котором студент проходит практику, и выполняется студентом по выбранной базовой промышленной установке путем разработки следующих вопросов:

1. Описание базовой промышленной установки

Изучение конструкции и принципа действия базовой установки. Общий вид базовой установки с размещением основного электрооборудования.

2. Функциональная схема электропривода.

Функциональная схема электропривода, используемого в базовой промышленной установке, и описание ее работы.

3. Анализ технологического процесса базовой установки

Описание технологического процесса базовой установки. Осуществляемые операции, диапазоны рабочих значений электрических и технологических величин.

4. Анализ взаимодействия «оператор – установка»

Органы управления установкой, устройства индикации и сигнализации. Основные функции оператора установки. Технологические параметры, контролируемые оператором в процессе работы.

5. Анализ кинематической схемы, определение параметров и проектирование расчетной схемы механической части электропривода

Анализ механизмов, входящих в кинематическую цепь. Определение параметров элементов кинематической цепи при передаче механической энергии. Построение расчетной схемы механической части электропривода и ее анализ.

6. Принципиальная схема электропривода

Полная принципиальная схема электропривода базовой промышленной установки и описание ее работы.

7. Определение путей повышения эффективности базовой промышленной установки

Пути повышения эффективности установки на основе внедрения системы регулируемого электропривода, автоматизации установки, введения технологических обратных связей, применения иных технических решений, увеличивающих эффективность установки и производительность труда.

3. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

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

Дневник прохождения практики отражает основные этапы прохождения студентом практики, и используется при составлении отчета по практике. Календарный график прохождения практики составляется руководителем практики от кафедры в соответствии с областью деятельности организации (учреждения) и согласовывается с руководителем практики от организации (учреждения).

Дневник необходимо вести ежедневно, подробно записывая в его соответствующих разделах все виды выполняемых на практике работ, а также фиксировать время прибытия и убытия в соответствующей таблице.

Руководитель практики от организации (учреждения) ежедневно делает в дневнике отметки и расписывается.

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, полученным индивидуальным заданием и дневником практики.

Общие требования к отчету:

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

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

Содержание отчета должно соответствовать следующей структуре:

- Титульный лист
- Содержание
- Введение
- 1. Охрана труда.
- 2. Стандартизация в проектных изысканиях.
- 3. Техническое оснащение предприятия.

- 4. Индивидуальное задание
- Заключение
- Список использованной литературы
- Приложения (при необходимости).

Введение должно содержать в себе цели и задачи практики согласно настоящей программе, а также содержать описание организации (учреждения), являющейся базой практики, ее структурного и административного деления, номенклатуры выпускаемой продукции.

В заключении должна содержаться основная информация о проделанной работе во время прохождения практики, заключение о достижении целей и задач практики.

При составлении отчета допускается разделение информации из соответствующих разделов на подразделы, пункты и подпункты.

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) (отдела технического обучения).

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 подробные планы отчетов для каждого студента в отдельности.

По окончании практики студент предоставляет руководителю практики от организации (учреждения) для утверждения заполненный дневник практики и письменный отчет о прохождении практики.

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 в организации (учреждении) по технике безопасности и противопожарной технике	1	7,2	10,8
Обзорная экскурсия по организации (учреждению) для ознакомления с основными производственными подразделениями, промышленными установками и их электрооборудованием	1	7,2	10,8
Изучение основных вопросов охраны труда	1	7,2	10,8
Изучение основных технических стандартов, регламентирующих проектные изыскания	1	7,2	10,8
Изучение технического оснащения предприятия	1	7,2	10,8
Изучение конструкции и принципа действия базовой установки	1	7,2	10,8
Изучение электрооборудования базовой установки	1	7,2	10,8
Анализ технологического процесса базовой установки	1	7,2	10,8
Анализ взаимодействия «оператор – установка»	1	7,2	10,8
Изучение кинематической схемы установки	1	7,2	10,8
Изучение принципиальной схемы электропривода	1	7,2	10,8
Определение путей повышения эффективности базовой промышленной установки	1	7,2	10,8
Оформление отчета по практике	3	28,8	43,2
Итого	15	108	162

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) (заместителем руководителя).

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 производственной 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 её структурных подразделений;

предоставлять доступ к необходимым информационным ресурсам, оказывать 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 её структурных подразделений, заполнять табель 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 выставить 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).

Если практика проходит после летней экзаменационной сессии, то дифференцированный зачет может сдаваться руководителю практики от кафедры в течение первых двух недель следующего учебного года.

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.

Отметка по практике учитывается при подведении итогов промежуточной аттестации обучающихся. Если дифференцированный зачет по практике проводится после издания приказа о назначении обучающемуся стипендии, то поставленная отметка относится к результатам следующей сессии.