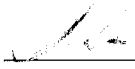


БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Ректор БНТУ

 С.В. Харитончик

«» _____ 2025 г.

Регистрационный № УД-ФИТР46-484/пр

ПРОГРАММА

Производственной (технологической) практики

для специальности

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

профилизации «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



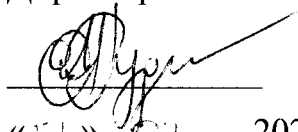
Т.В. Матюшинец

« 14 » 2025 г.

СОГЛАСОВАНО:

Организацией – заказчиком кадров

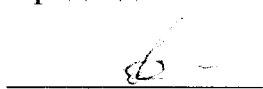
Директор ООО «Нива-мотор»



А.Л. Руденя

« 14 » 2025 г.

Председатель УМО



А.А. Лобатый

« 14 » 2025 г.

Зам. начальника ЦРИОиОУП



А.П. Голованов

« 21 » 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

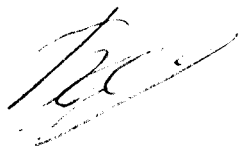
Министерство образования
Республики Беларусь
Белорусский национальный
технический университет (БНТУ)

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 (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. ознакомление с основными аспектами организации технологического процесса производства продукции на современном предприятии;

1.2.4. ознакомление с современным автоматизированным электроприводом, его составляющими элементами и особенностями работы;

1.2.5. ознакомление со средствами автоматизации промышленных и транспортных установок и технологических комплексов.

1.3. Задачи:

1.3.1. формирование у обучающихся практических умений и навыков по изученным учебным дисциплинам «Теория автоматического управления», «Силовая преобразовательная техника», «Теоретические основы электротехники», «Основы эколого-энергетической устойчивости производства» по избранной специальности;

1.3.2. закрепление теоретических знаний об основных разновидностях электрических машин, преобразовательных устройств и систем управления, применяемых в современном автоматизированном электроприводе.

1.3.3. развитие навыков анализа и работы с технической литературой и документацией оборудования по избранной специальности;

1.3.4. 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.);

1.3.5. ознакомление с методами испытаний и контроля при производстве, ремонте и обслуживании электрических машин, аппаратов, силовых преобразовательных устройств, устройств управления, а также другой электротехнической продукции.

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-2. Применять основные правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, экологии и методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, стихийных бедствий, техногенных катастроф;

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-7. Уметь рассчитывать характеристики электрических цепей и электромагнитных полей;

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.

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

В качестве базы практики могут выступать организации (учреждения), специализирующиеся на промышленном производстве различных видов продукции; организации (учреждения), занятые в проектных изысканиях в области разработки и конструирования промышленного оборудования с использованием автоматизированных электроприводов; организации

(учреждения), специализирующиеся на обслуживании систем автоматизированного электропривода; научные организации (учреждения).

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. Экологическая безопасность производства.

Правила техники безопасности на рабочих местах. Обеспечение здоровых и безопасных условий труда. Проведение инструктажа рабочих и служащих по технике безопасности и производственной санитарии. Инструкции по охране труда, обязательные для рабочих и служащих, контроль за соблюдением их требований. Требования к персоналу, обслуживающему электроустановки.

Мероприятия, проводимые на предприятии по охране природы. Мероприятия, проводимые на предприятии по предотвращению загрязнения почвы промышленными отходами, водоемисточников и атмосферы воздуха промышленными выбросами.

Тема 2. Стандартизация.

Стандарты на изготовление электрических машин и аппаратов, на обозначение электрических машин и методы их испытаний. Единая система конструкторской документации. Условные графические обозначения электрических машин, коммутирующих устройств, электроизмерительных приборов.

Тема 3. Технологические процессы производства электроустановок.

Технология изготовления и/или ремонта электрических машин, аппаратов, преобразовательных устройств, иного электрооборудования. Методы испытаний и контроля, применяемые при изготовлении и/или ремонте и обслуживании электрических машин и электроустановок.

Индивидуальное задание студенту выдается руководителем практики от кафедры с учетом специфики организации (учреждения), на котором студент проходит практику, из следующего перечня заданий:

Задание 1. Структура действующей серии асинхронных электродвигателей, двигателей постоянного тока и исполнения двигателей по назначению и по защите от воздействия окружающей среды.

Задание 2. Определение тока и потерь холостого хода, тока и потерь короткого замыкания; определение начального пускового вращающего момента, пускового тока, коэффициента мощности, скольжения, максимального вращающего момента асинхронных электродвигателей.

Задание 3. Методы испытаний и контроля электродвигателей переменного и постоянного тока.

Задание 4. Технология разборки и сборки электродвигателей постоянного и переменного тока мощностью до 100 кВт.

Задание 5. Формы пазов статора и ротора асинхронных электродвигателей мощностью до 100 кВт, марки применяемых обмоточных проводов и области их применения.

Задание 6. Схемы статорных и роторных обмоток асинхронных электродвигателей (круговые и развернутые схемы).

Задание 7. Схемы якорных обмоток машин постоянного тока.

Задание 8. Проверка коммутации двигателей постоянного тока при номинальной нагрузке и кратковременной перегрузке по току; проверка номинальных данных машин; определение рабочей механической характеристики; определение области безыскровой зоны; измерение биения коллектора, уровня вибрации, уровня радиопомех, уровня шума.

Задание 9. Уход за электродвигателем в процессе эксплуатации. Текущий ремонт и его назначение.

Задание 10. Основные неисправности электродвигателей. Методы обнаружения и устранения.

Задание 11. Подразделение электродвигателей по роду монтажа. Монтаж электродвигателя при непосредственном соединении с механизмом посредством эластичной муфты, способы центровки валов.

Задание 12. Мероприятия по технике безопасности при изготовлении (ремонте) электрических машин.

Задание 13. Определение стоимости электродвигателя.

Задание 14. Виды силовых преобразователей постоянного тока, применяемые на предприятии. Элементная база силовых схем и систем управления преобразователей. Разновидности силовых схем преобразователей. Режимы работы преобразователей.

Задание 15. Виды силовых преобразователей переменного тока, применяемых на предприятии. Элементная база силовых схем и систем управления преобразователей. Разновидности силовых схем преобразователей. Режимы работы преобразователей.

Задание 16. Энергетические показатели силовых преобразователей постоянного и переменного тока.

Задание 17. Типы и характеристики микро-ЭВМ и микропроцессоров, применяемых для управления технологическими процессами.

Задание 18. Устройство, конструкция и технические характеристики исполнительных электродвигателей электроприводов роботов и манипуляторов (двигатели постоянного тока с постоянными магнитами, с печатным якорем, асинхронные и шаговые двигатели, синхронные двигатели с постоянными магнитами).

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, исключая 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. Экологическая безопасность производства.
- 2. Стандартизация
- 3. Технологические процессы производства электроустановок.
- 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, а также описание основных технологических операций и технологического оборудования, обеспечивающих технологический цикл производства.

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 и экологической безопасности производства	1	7,2	10,8
Изучение основных технических стандартов, регламентирующих производство продукции	1	7,2	10,8
Изучение системы единой конструкторской документации	1	7,2	10,8
Изучение технологического процесса производства на примере отдельных изделий, узлов, агрегатов	2	14,4	32,4
Изучение отдельных аспектов процессов проектирования, производства, ремонта и обслуживания электроустановок в соответствии с индивидуальным заданием	4	28,8	43,2
Оформление отчета по практике	4	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, 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 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 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).

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.