

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности

_____ А.М. Патрусова

"13 " _____ мая _____ 2025 г.

Производственная (преддипломная) практика

Закреплена за кафедрой **Управления в технических системах**
Учебный план b270304_25_УТС.plx
Направление 27.03.04 Управление в технических системах
Профиль Управление и информатика в технических системах
Квалификация **Бакалавр**
Форма обучения **очная**
Форма промежуточной аттестации Зачет с оценкой
Вид практики Производственная
Тип практики Производственная (преддипломная) практика
Форма проведения дискретно

Распределение часов практики

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8(4.2)		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Контактная работа				
в том числе ИКР				
Сам. работа	108	108	108	108
Итого	108		108	108

Программу составил(и):

к.т.н., доц. Крумин О.К. _____

Программа практики

Производственная (преддипломная) практика

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах (приказ Минобрнауки России от 31.07.2020 г. № 871)

составлена на основании учебного плана:

b270304_25_УТС.plx

утвержденного приказом ректора от 31.01.2025 № 61

Программа одобрена на заседании кафедры

Управления в технических системах

Протокол от "17" апреля 2025 г. № 9

Срок действия программы: 4 года

И.о. зав. кафедрой Федяев П.А.

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В.

"28" апреля 2025 г.

№ 8

№ 52

Визирование РПП для исполнения в учебном году

Председатель МКФ

_____ " ____ " _____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 20__ - 20__ учебном году на заседании кафедры

Управления в технических системах

Внесены изменения/дополнения (Приложение ____)

Протокол от " ____ " _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____

ЦЕЛИ ПРАКТИКИ

1	закрепление теоретических и практических знаний, полученных в процессе обучения в университете, на основе глубокого изучения структуры и организации работы предприятия, системы его управления и методов решения конкретных задач, возникающих в процессе функционирования производств; целенаправленное формирование профессиональных организаторских навыков для практического приложения знаний; накопление фактического материала для выполнения выпускной квалификационной работы.
2	

МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок.Часть	Б2.В.04(П)
Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
1	Автоматизация технологических процессов и производств
2	Проектирование систем автоматизации и управления
3	Экономика и управление производством
4	Идентификация и диагностика технических систем
5	Многомерные и многосвязные системы управления
6	Надежность систем управления
7	Информационные сети и телекоммуникации
8	Автоматизированные информационно - управляющие системы
Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной практики необходимо как предшествующее:	
1	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

ПК-1:Способен к исследованию автоматизируемого объекта и подготовке технико-экономического обоснования создания автоматизированной системы управления технологическими процессами
ПК-1.2:Знает общие технические требования и функциональное назначение автоматизированных систем управления технологическими процессами
ПК-2:Способен к подготовке текстовой и графической частей эскизного и технического проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами
ПК-2.1:Разрабатывает текстовую и графическую части документации эскизного и технического проектов автоматизированной системы управления технологического процесса
ПК-3:Способен к подготовке выпуска проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами
ПК-3.2:Умеет определять порядок подготовки к выпуску проектной и рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

1. Знать:
общие технические требования и функциональное назначение автоматизированных систем управления технологическими процессами; перечень материалов для составления технического задания на разработку технического проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами; перечень электронных и текстовых экземпляров проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами.
2. Уметь:
определять перечень важнейших потребительских функций автоматизируемой системы управления технологическими процессами, их характеристик; разрабатывать графическую часть документации технического проекта автоматизированной системы управления технологического процесса; определять порядок подготовки к выпуску проектной и рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами.
3. Владеть:
методиками исследования автоматизированной системы управления технологическими процессами; разработкой графической части документации технического проекта автоматизированной системы управления технологического процесса; оформлением электронной и текстовой частей технического задания на разработку проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами.

СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ						
Код занятия	Наименование разделов (этапов) и тем/вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература	Примечания
	Раздел 1. Подготовительный этап					
1.1	Инструктаж по технике безопасности /Ср/	8	1	ПК-1.2		Дневник по практике, отчёт по практике, вопросы к зачёту
1.2	Ознакомление с рабочей программой практики /Ср/	8	1	ПК-1.2	ЛЗ.1	Дневник по практике, отчёт по практике, вопросы к зачёту
	Раздел 2. Экспериментально-исследовательский этап					
2.1	Определение степени влияния входных параметров на ход технологического процесса; определение и расчет параметров настройки регуляторов автоматических систем регулирования; определение показателей качества регулирования технологических параметров. /Ср/	8	30	ПК-3.2	Л1.1,Л1.3,Л2.1,Л3.1	Дневник по практике, отчёт по практике, вопросы к зачёту
	Раздел 3. Проектно-конструкторский этап					
3.1	Разработка проектно-конструкторской документации технологических процессов; анализ вариантов построения автоматических систем регулирования и управления; снятие экспериментальной кривой разгона технологического параметра; определение критериев оптимального управления технологическим процессом; изучение и составление функциональных, электрических, структурных схем автоматизации. /Ср/	8	30	ПК-2.1	Л1.2,Л2.2,Л3.1	Дневник по практике, отчёт по практике, вопросы к зачёту
	Раздел 4. Обработка и анализ полученной информации					
4.1	Обработка и анализ полученной информации /Ср/	8	25	ПК-1.2	Л1.1,Л1.2,Л1.3,Л2.2,Л2.3,Л3.1	Дневник по практике, отчёт по практике, вопросы к зачёту
	Раздел 5. Подготовка отчёта по практике					
5.1	Подготовка отчёта по практике /Ср/	8	15	ПК-2.1	Л1.1,Л1.2,Л1.3,Л2.2,Л2.3,Л3.1	Дневник по практике, отчёт по практике, вопросы к зачёту
	Раздел 6. Сдача и защита отчёта по практике					
6.1	Сдача и защита отчёта по практике /ЗачётСОц/	8	6	ПК-1.2	Л1.1,Л1.2,Л1.3,Л3.1	Дневник по практике, отчёт по практике, вопросы к зачёту с оценкой

1	Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)
---	---

ФОРМЫ ОТЧЁТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Процедура аттестации обучающегося по итогам практики

По окончании практики обучающийся сдает на кафедру отчет по практике и дневник прохождения практики.

Отчет должен иметь объем 20-25 страниц формата А4 машинописного текста и при необходимости дополнительно приложение, в которое могут входить графические, табличные и прочие материалы.

Результаты практики оценивает руководитель практики. Во внимание принимается качество отчета, который должен быть оформлен в соответствии с установленными требованиями письменного отчета, и отзыв руководителя практики от предприятия, а также устные ответы обучающегося на вопросы по прохождению и результатам практики. По итогам аттестации руководитель практики выставляет дифференцированную оценку (отлично, хорошо, удовлетворительно).

Обучающиеся, не выполнившие программу практики без уважительной причины или получившие по ее итогам неудовлетворительную оценку, подлежат отчислению в установленном порядке из университета, как имеющие академическую задолженность.

Структура отчета

Отчет должен состоять из следующих разделов:

- введения, в котором приводится общая характеристика места практики;
- основной части, в которой описываются все результаты, полученные в ходе прохождения практики;
- заключения, в котором анализируется проведенная работа в целом и дальнейшие мероприятия в части приобретения углубленных знаний и умений по теме практики;
- приложений к отчету (при необходимости).

К отчету прилагается «Дневник практики» с отзывом-характеристикой и заполненным графиком выхода практиканта на работу. Дневник и отчет должны быть оформлены на месте практики и представлены для заключения и отзыва руководителю практики от предприятия.

Структура отчета должна содержать необходимый перечень следующих документов:

- титульный лист отчета;
- индивидуальное задание;
- рабочий график;
- дневник прохождения практики;
- отзыв руководителя практики от профильной организации.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

Контрольные вопросы и задания

Перечень тем индивидуальных заданий:

1. Стратегия комплексной цифровизации технологических процессов и производств;
2. Цифровые технологии управления в технических системах;
3. Применение в системах автоматического управления технологическим процессом цифровых технологий, позволяющих повысить экономичность и надёжность;
4. Математическое и программное обеспечение систем автоматического управления;
5. Разработка или модернизация системы автоматического управления технологическим процессом;
6. Разработка программно-исследовательского комплекса по моделированию и оптимизации многосвязных систем управления;
7. Разработка приложений для управления робототехническими комплексами;
8. Микропроцессорные системы управления и их программное обеспечение.

Темы письменных работ

Учебным планом не предусмотрено.

Фонд оценочных средств

Раздел 1. Подготовительный этап

- 1.1 Принципы функционирования коллектива.
- 1.2 Роль корпоративных норм и стандартов.
- 1.3 Содержание процессов самоорганизации.
- 1.4 Содержание процессов самообразования.
- 1.5 Технологии реализации процессов самоорганизации и самообразования.

Раздел 2. Экспериментально-исследовательский этап

- 2.1 Основные элементы систем автоматики.
- 2.2 Методика снятия кривой разгона объектов.
- 2.3 Правила техники безопасности при эксплуатации средств автоматизации.
- 2.4 Обработка и представление результатов измерений.
- 2.5 Определение настроечных параметров регуляторов.
- 2.6 Измерение и контроль технологических параметров.

Раздел 3. Проектно-конструкторский этап

- 3.1 Технология проведения эксперимента.
- 3.2 Этапы проведения эксперимента.

3.3 Оценка адекватности математических моделей процессов и объектов автоматизации.			
3.4 Построение и моделирование объектов автоматизации и управления в среде Matlab-Simulink.			
3.5 Моделирование и проектирование средств и систем автоматизации и управления с помощью программных средств.			
Раздел 4. Обработка и анализ полученной информации			
4.1 Подготовка публикаций по результатам исследований и разработок.			
4.2 Правила составления технических обзоров и отчетов.			
Раздел 5. Подготовка отчёта по практике			
5.1 Использование сети Интернет для поиска и критического анализа используемой информации.			
Раздел 6. Сдача и защита отчёта по практике			
6.1 Стандарты оформления выпускной квалификационной работы (ВКР), подготовки доклада и защиты ВКР.			
Перечень видов оценочных средств			
Дневник по практике, отчёт по практике, вопросы к зачёту с оценкой.			
Показатели и критерии оценивания компетенций			
Код компетенции	Дескрипторы	Вид занятия, работы	Критерий оценки
ПК-1	ПК-1.2	Инструктаж по технике безопасности Ознакомление с рабочей программой практики Обработка и анализ полученной информации Сдача и защита отчёта по практике	Соответствие продемонстрированных знаний, умений и навыков при защите материала отчета по практике
ПК-2	ПК-2.1	Разработка проектно-конструкторской документации технологических процессов; анализ вариантов построения автоматических систем регулирования и управления;снятие экспериментальной кривой разгона технологического параметра; определение критериев оптимального управления технологическим процессом; изучение и составление функциональных, электрических, структурных схем автоматизации. Подготовка отчёта по практике	Соответствие продемонстрированных знаний, умений и навыков при защите материала отчета по практике
ПК-3	ПК-3.2	Определение степени влияния входных параметров на ход технологического процесса; определение и расчет параметров настройки регуляторов автоматических систем регулирования; определение показателей качества регулирования технологических параметров.	Соответствие продемонстрированных знаний, умений и навыков при защите материала отчета по практике
ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ			
ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ			
Основная литература			
Л1.1	Соснин О. М., Схиртладзе А. Г. Средства автоматизации и управления:учебник. - Москва: Академия, 2014. - 240 с.		
Л1.2	Толубаев В.Н. Проектирование автоматизированных систем:Методические указания к выполнению практических работ. - Братск: БрГУ, 2017. - 45 с.		
Л1.3	Григорьева Т.А. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Братск: БрГУ, 2010. - 99 с. – Режим доступа: http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Энергетика%20-%20Автоматика/Григорьева%20Т.А.%20Автоматизация%20технологических%20процессов%20и%20производств.2010.pdf		
Дополнительная литература			
Л2.1	Петровский В.С., Данилов А.Д. Автоматизация технологических процессов и производств в деревообрабатывающей отрасли:учебник. - Воронеж: ВГЛТА, 2010. - 432 с.		
Л2.2	Толубаев В.Н. Проектирование автоматизированных систем:Методические указания к выполнению курсового проекта. - Братск: БрГУ, 2017. - 68 с.		
Л2.3	Толубаев В.Н. Основы автоматизированного проектирования в системе AutoCAD [Электронный ресурс]:лабораторный практикум. - Братск: БрГУ, 2015. - 106 с. – Режим доступа: http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Энергетика%20-%20Автоматика/Толубаев%20В.Н.Основы%20автоматизированного%20проектирования%20в%20системе%20AutoCAD.Лаб.практикум.2015.pdf		
Учебно-методическая литература			
Л3.1	Темгеновская Т.В. Программа практик:методические указания по прохождению практик для направления подготовки бакалавров "Управление в технических системах". - Братск: БрГУ, 2015. - 23 с.		
ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ СЕТИ ИНТЕРНЕТ			

Э1	Электронная библиотека БрГУ		
МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСНАЩЕНИЕ ПРАКТИКИ			
Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории	Вид занятия
2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест) Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)	Ср
1353	Лаборатория моделирования и оптимизации управления	Основное оборудование: -Системный блок -12шт; -Монитор 23.8"MSI PRO MP245V Black – 12шт; -Интерактивная сенсорная доска с оптической технологией цифровых камер IQBoard DVT [TN092]; Дополнительно: - маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: -комплект мебели (посадочных мест/АРМ) - 16/12 шт. -комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.	ЗачётСОц
A1210	Учебная аудитория (мультимедийный класс/ дисплейный класс)	Основное оборудование: -Интерактивная доска SMART Board X885ix со встроенным проектором UX60 (Персональный компьютер i5-2500/H67/4Gb /500 Gb. Монитор TFT19 Samsung E 1920NR; акустическая система Jb-118) -системный блок Гермес ПроМ1 (25штук); -монитор HIPER EasyViewFN2402 (25 штук) Дополнительно: - маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: -комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 24/25 шт. -комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 3/1 шт.	Ср
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ			
Практика реализуется в форме практической подготовки при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов заданий, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы. Общие положения Практика реализуется в форме практической подготовки при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов заданий, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы. За время практики обучающийся должен глубоко изучить специфику предприятия, проявить свои деловые качества и профессиональные знания. Производственная (преддипломная) практика может проводиться в организациях и предприятиях города, оснащенных современным оборудованием, а также в частных фирмах по направлению подготовки. Содержание производственной (преддипломной) практики определяется выпускающей кафедрой вуза с учетом интересов и возможностей подразделений (цех, отдел, лаборатория, научная группа и т.п.), в которых они проводятся. Производственная (преддипломная) практика направлена на закрепление теоретических сведений, полученных при изучении дисциплин учебного плана, развитие навыков самостоятельной производственной работы и сбор фактического материала для выполнения выпускной квалификационной работы. Направление на практику производится по индивидуальным заявлениям обучающихся и оформляется приказом по университету. Для прохождения производственной(преддипломной) практики обучающийся должен получить у руководителя практики от кафедры направление на практику и индивидуальное задание. За месяц до практики проводится организационное собрание, на котором обучающиеся знакомятся с программой практики, ее организацией, требованиями к составлению отчета, своими правами и обязанностями, а также другими организационными вопросами. За время прохождения практики обучающийся должен: рассмотреть технологический процесс, конструкцию основных технологических объектов, четко представлять характер и методы управления производством и предприятием в целом, организацию труда, экономическую и хозяйственную структуру. При изучении технологического процесса учитываются: условия, обеспечивающие выпуск продукции требуемого качества; физико-химические параметры процесса, их допустимые колебания; подробное обоснование выбора параметров, подлежащих контролю и регулированию. Выполняя чертежи полной технологической схемы цеха или участка необходимо представить перечень основного			

технологического оборудования, его размеры и план расположения. Сделать анализ размещения оборудования, обеспечивающего точность процесса, удобство обслуживания, контроля режимов и отбора проб, соблюдения правил техники безопасности и противопожарных мероприятий.

При рассмотрении технологического процесса как объекта автоматизации необходимо выявить:

- параметры входных, выходных, возмущающих и регулирующих воздействий;
- степень влияния отдельных переменных и существенных факторов на ход технологического процесса;
- данные периодического контроля лаборатории цеха (завода) за 2-3 недели предшествующего месяца. На основании этого представить степень изменения выходного показателя и влияние на него других переменных;

- статические, динамические свойства агрегатов, входящих в поток, составить статическую характеристику, дать анализ аналитическим методом динамических свойств объекта с последующим снятием экспериментальных характеристик.

Дать анализ существующих САР, привести диаграммы записей статических и динамических характеристик объектов и всей САР в целом с указанием характера и величины возмущающего воздействия при различных нагрузках объектов регулирования. Указать параметры настройки регуляторов, определить требования к точности регулирования технологических параметров. Рассмотреть возможные варианты построения более эффективных САР.

Также необходимо изучить организацию службы главного метролога на производстве, структуру службы КИПиА, функции ремонтных мастерских КИПиА, оборудование и виды ремонтов средств автоматики, график ППР, способы наладки, методы и сроки поверки приборов.

Изучить конструкцию технических средств автоматизации и приборов, которые применяются на данном потоке, для чего выяснить:

- назначение и принцип действия приборов и их технические характеристики;
- способы монтажа и монтажно-коммутационные схемы;
- способы наладки и настройки приборов;
- технико-экономическое обоснование приборов, устройств и приспособлений;
- особенности конструктивного исполнения приборов, способы их защиты от агрессивных сред и других вредных воздействий;

- нестандартные средства автоматического контроля.

Следует сформулировать пути возможного совершенствования систем сбора измерительной информации, обратить внимание вспомогательные технические средства автоматизации:

- центральные и местные щиты КИПиА, размещение на них приборов и аппаратуры;
- источники питания приборов электроэнергией, их технические характеристики;
- электрические и внешние трубные проводки систем автоматизации;
- сигнальные и предохранительные устройства;
- исполнительные регулирующие устройства.

Ознакомиться с автоматизированными системами управления технологическими процессами (АСУ ТП). При этом рассмотреть более подробно информационную и управляющую подсистемы АСУ ТП и выяснить следующее:

- информационную модель процесса;
- принцип организации банков данных;
- алгоритмы обработки информации;
- алгоритмическую структуру системы;
- оптимальное управление статическим режимом;
- оптимальное управление динамическим режимом;
- использование цифрового управления;
- состав и наличие используемых технических средств.

Ознакомиться с элементами робототехники на предприятии.

По результатам проведенных работ необходимо оформить отчет по практике, в котором отразить состояние автоматизации предприятия, на котором проводилась практика, а также предложения по улучшению качества измерений и регулирования параметров технологических процессов.

По итогам практики и защиты отчета выставляется оценка.

Обучающийся, не выполнивший программу практики, получивший неудовлетворительную оценку при защите отчета, а также неудовлетворительный отзыв руководителя от предприятия, направляется повторно на практику в период каникул. В отдельных случаях за невыполнение требований по прохождению практики по представлению деканата факультета ректор вуза может рассматривать вопрос о дальнейшем пребывании обучающегося в вузе.