

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 (проектно- конструкторская) 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 (проектно- конструкторская) практика
Форма проведения дискретно

Распределение часов практики

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6(3.2)		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Контактная работа				
в том числе ИКР				
Сам. работа	216	216	216	216
Итого	216		216	216

Программу составил(и):

к.т.н., доц. Крумин О.К. _____

Программа практики

Производственная (проектно- конструкторская) 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

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	ознакомление с назначением и характеристиками современных автоматизированных систем управления технологическими процессами, программным обеспечением, применяемым для управления и диспетчеризации производственных процессов, архитектурой информационных систем, основными принципами построения компьютерных сетей.
---	--

МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок.Часть	Б2.В.03(П)
Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
1	Теория автоматического управления
2	Метрология, средства контроля и диагностики данных
3	Электроэнергетические системы и сети
Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной практики необходимо как предшествующее:	
1	Проектирование систем автоматизации и управления
2	Автоматизированные информационно - управляющие системы
3	Автоматизация технологических процессов и производств
4	Производственная (преддипломная) практика
5	Экономика и управление производством
6	Идентификация и диагностика технических систем
7	Многомерные и многосвязные системы управления
8	Информационные сети и телекоммуникации
9	Релейная защита и автоматика
10	Надежность систем управления

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:
функциональное назначение автоматизированных систем управления технологическими процессами; перечень материалов для составления технического задания на разработку эскизного проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами; перечень текстовых экземпляров проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами.
2. Уметь:
определять перечень важнейших характеристик автоматизируемой системы управления технологическими процессами; разрабатывать текстовую часть документации эскизного проекта автоматизированной системы управления технологического процесса; определять порядок подготовки к выпуску рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами.
3. Владеть:
методиками исследования автоматизированного объекта; разработкой текстовой части документации эскизного проекта автоматизированной системы управления технологического процесса; оформлением текстовой части 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/	6	2	ПК-1.2		Дневник по практике, отчёт по практике, вопросы к зачёту
1.2	Ознакомление с рабочей программой практики /Ср/	6	2	ПК-3.2	Л3.1	Дневник по практике, отчёт по практике, вопросы к зачёту
	Раздел 2. Экспериментально-исследовательский этап					
2.1	Определение технических и эксплуатационных характеристик средств контроля и автоматического регулирования; классификация входных и выходных параметров, возмущающих и управляющих воздействий технологического процесса; определение степени влияния входных параметров на ход технологического процесса; определение статических и динамических свойств объекта управления; исследование алгоритмической структуры и программного обеспечения функций АСУТП; определение показателей качества регулирования технологических параметров. /Ср/	6	60	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	Анализ вариантов построения автоматических систем регулирования и управления; определение возможных критериев оптимального управления технологическим процессом. /Ср/	6	60	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/	6	55	ПК-3.2	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/	6	31	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/	6	6	ПК-1.2	Л1.1,Л1.2,Л1.3,Л3.1	Дневник по практике, отчёт по практике, вопросы к зачёту с оценкой
-----	--	---	---	--------	---------------------	--

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

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 кафедре 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 тематик:

1. Исполнительные механизмы (электрические, пневматические, позиционеры);
2. Определение и поддержание качества продукции (основные показатели и критерии для оценки качества и методы их определения);
3. Автоматизация систем управления технологических процессов (основные принципы построения, функции и режимы работы);
4. Цифровые и специальные элементы автоматики, достоинства дискретных систем;
5. Беспроводная передача данных;
6. Типы программируемых логических контроллеров для систем автоматизации и их архитектура;
7. Задачи систем управления и показатели качества;
8. Задачи оптимального управления и методы оптимизации;
9. Основные сведения о проектной документации по автоматизации технологических процессов (структурные, функциональные, принципиальные, монтажные схемы, схемы внешних проводок);
10. Автоматизация измерений (общая характеристика средств автоматизации измерений, классификация измерительных систем);
11. Классификация, принципы действия и основные устройства систем автоматического регулирования;
12. Информационное обеспечение систем управления.

Темы письменных работ

Учебным планом не предусмотрено.

Фонд оценочных средств

Раздел 1. Подготовительный этап

1. Принципы функционирования коллектива.
2. Роль корпоративных норм и стандартов.

3. Содержание процессов самоорганизации. 4. Содержание процессов самообразования. 5. Технологии реализации процессов самоорганизации и самообразования. Раздел 2. Экспериментально-исследовательский этап 1. Экспериментальные методы построения математических моделей объектов автоматизации и управления. 2. Аналитические методы построения математических моделей объектов автоматизации и управления. 3. Принципы автоматизации. 4. Проблемы автоматизации. 5. Физико-математический аппарат описания проблем автоматизации и их путей решения. 6. Использование информационных технологий при работе с информацией. 7. Использование компьютерных и сетевых технологий при работе с информацией. Раздел 3. Проектно-конструкторский этап 1. Типизация технологических процессов. 2. Основные элементы систем и средств автоматизации и управления. 3. Техничко-экономические показатели обоснования проекта: определения. 4. Техничко-экономические показатели обоснования проекта: расчет. 5. Технические регламенты, ГОСТ Р, ТУ, МИ, СНиП, ИСО/МЭК по разработке и эксплуатации технологического оборудования и средств автоматизации и управления. Раздел 4. Обработка и анализ полученной информации 1. Основные функции элементов и средств автоматизации и управления. 2. Основные характеристики элементов и средств автоматизации и управления. 3. Анализ имеющихся средств автоматизации и управления и выбор соответствующих предъявляемым требованиям. Раздел 5. Подготовка отчёта по практике 1. Расчет технического и технологического оборудования. 2. Расчет стандартных сужающих устройств. 3. Принципы выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления. Раздел 6. Сдача и защита отчёта по практике 1. Нормативные документы при разработке и эксплуатации технологического оборудования и средств автоматизации.			
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 Сдача и защита отчёта по практике	Соответствие продемонстрированных знаний, умений и навыков при защите материала отчета по практике
ПК-2	ПК-2.1	Анализ вариантов построения автоматических систем регулирования и управления; определение возможных критериев оптимального управления технологическим процессом. Подготовка отчёта по практике	Соответствие продемонстрированных знаний, умений и навыков при защите материала отчета по практике
ПК-3	ПК-3.2	Ознакомление с рабочей программой практики Определение технических и эксплуатационных характеристик средств контроля и автоматического регулирования; классификация входных и выходных параметров, возмущающих и управляющих воздействий технологического процесса; определение степени влияния входных параметров на ход технологического процесса; определение статических и динамических свойств объекта управления; исследование алгоритмической структуры и программного обеспечения функций АСУТП; определение показателей качества регулирования технологических параметров. Обработка и анализ полученной информации	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
1355	Лаборатория робототехники	-исследовательские роботы манипуляторы PASKAL DELTA 1-3X-USB, PASKAL OMEGA 1-3X(H)-USB и PASKAL SCARA-VECTOR 1-4X-USB; -DOBOT Magican-роботизированный манипулятор (образовательная версия); -образовательный комплект на базе учебного манипулятора DOBOT Magican с комплектом датчиков. Артикул DM-FV-R1; -роботизированный манипулятор DOBOT Magican с системой технического зрения. Артикул DM-FV-R2; -системный блок iRU corp i5-3470 (4шт); -монитор Samsung 21.5 (4шт). Дополнительно: - маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: -комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 16/4шт. -комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 2 шт.	Ср

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Практика реализуются 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

За время практики обучающийся должен глубоко изучить специфику предприятия, проявить свои деловые качества и профессиональные знания. Производственная практика может проводиться в организациях и предприятиях города, оснащенных современным оборудованием, а также в частных фирмах по направлению подготовки.

Содержание производственной практики определяется выпускающей кафедрой вуза с учетом интересов и возможностей подразделений (цех, отдел, лаборатория, научная группа и т.п.), в которых они проводятся. Производственная практика направлена на закрепление теоретических сведений, полученных при изучении дисциплин учебного плана, развитие навыков самостоятельной производственной работы и сбор фактического материала для выполнения курсовых проектов, ВКР.

Направление на практику производится по индивидуальным заявлениям обучающихся и оформляется приказом по университету. Для прохождения производственной 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: ознакомиться с наличием средств контроля и автоматического регулирования, выяснить требования к точности измерений конкретных технологических параметров; классифицировать входные и выходные параметры, возмущающие и управляющие воздействия; определить степень влияния входных параметров на ход технологического процесса; изучить статические и динамические свойства объекта управления, снять динамическую характеристику (кривую разгона) одного из аппаратов, получив предварительно согласие руководителя практики от предприятия; ознакомиться с алгоритмической структурой и программным обеспечением функций АСУ ТП; выяснить параметры настройки регуляторов автоматических систем регулирования; определить требования к точности регулирования технологических параметров; рассмотреть возможные варианты построения более эффективных автоматических систем регулирования; определить возможные критерии оптимального управления технологическим процессом; выяснить структуру и функции АСУ ТП; ознакомиться с вопросами применения систем автоматизированного проектирования для разработки систем управления, контроля, блокировки, защиты. 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.

Права и обязанности обучающихся

По прибытии на предприятие для прохождения практики обучающийся должен явиться в отдел кадров со следующими документами: паспортом, студенческим билетом, направлением, программой практики. После оформления документов и утверждения руководителя от подразделения предприятия обучающийся должен ознакомить его с программой практики и индивидуальным заданием. Выполнение программы практики является обязательным.

Учитывая, что практикант находится в условиях современного производства, которое оснащено сложным технологическим оборудованием, требующим умелой эксплуатации и правильного обращения, он обязан хорошо знать правила техники безопасности и противопожарных мероприятий.

На рабочем месте должен быть проведен индивидуальный инструктаж по технике безопасности при работе на данном участке. В случае смены места работы инструктаж на рабочем месте проводится вновь.

Права и обязанности руководителя практики от университета

Руководство и контроль за проведением производственной практики возлагаются приказом ректора на преподавателя-руководителя практики от выпускающей кафедры.

Во время проведения практики руководитель осуществляет контроль за выполнением программы практики. В случае необходимости корректирует индивидуальное задание на месте и оказывает помощь по сбору материала, контролирует правильность ведения отчетности обучающегося по практике. В обязанности преподавателя-руководителя практики входит проверка отчетов и дневников, прием защиты отчетов и составление общего отчета о прохождении практики обучающимися. Отчет о проделанной работе руководителя практики заслушивается на заседании кафедры.

Права и обязанности руководителя практики от предприятия

Предприятие, принимающее обучающихся на практику согласно договору, обязано:

- принять на практику обучающихся согласно календарного плана;
- обеспечить обучение практикантов правилам техники безопасности с обязательным оформлением необходимой документации;
- назначить квалифицированных специалистов для руководства практикой в подразделениях предприятия, нести полную ответственность за возможные несчастные случаи;

Руководитель практики в подразделении предприятия должен осуществлять непосредственное руководство практикой закрепленных за ним практикантов, а именно:

- вести учет выходов на работу;
- консультировать по вопросам производства;
- по окончании практики составить отзыв о работе практиканта и качестве подготовленного им отчета.