

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Е.И.Луковникова

" 16 " _____ мая 20 24 г.

Производственная (проектно- конструкторская) практика

Закреплена за кафедрой **Управления в технических системах**
Учебный план b270304_24_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_24_УТС.plx

утвержденного приказом ректора от 30.01.2024 № 32

Программа одобрена на заседании кафедры

Управления в технических системах

Протокол от "09" апреля 2024 г. № 10

Срок действия программы: 2024-2028 уч.г.

Зав. кафедрой Григорьева Т.А.

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В.

"26" апреля 2024 г. № 8

№ 51

Визирование РПП для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ " ____ " _____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Управления в технических системах

Внесены изменения/дополнения (Приложение ____)

Протокол от " ____ " _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой _____

Визирование РПП для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ " ____ " _____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Управления в технических системах

Внесены изменения/дополнения (Приложение ____)

Протокол от " ____ " _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой _____

Визирование РПП для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ " ____ " _____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Управления в технических системах

Внесены изменения/дополнения (Приложение ____)

Протокол от " ____ " _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой _____

Визирование РПП для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ " ____ " _____ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Управления в технических системах

Внесены изменения/дополнения (Приложение ____)

Протокол от " ____ " _____ 2028 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	Автоматизированные информационно - управляющие системы
2	Проектирование систем автоматизации и управления
3	Автоматизация технологических процессов и производств
4	Идентификация и диагностика технических систем
5	Информационные сети и телекоммуникации
6	Многомерные и многосвязные системы управления
7	Релейная защита и автоматика
8	Надежность систем управления
9	Производственная (преддипломная) практика
10	Экономика и управление производством

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

Знать:

Индикатор 1	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

Знать:

Индикатор 1	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

Знать:

Индикатор 1	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:
Индикатор. 1	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:
Индикатор. 1	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:
Индикатор. 1	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		Дневник по практике, отчёт по практике, вопросы к зачёту
1.2	Ознакомление с рабочей программой практики /Ср/	6	2	ПК-1	ЛЗ.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-2	Л1.1, Л1.3, Л2.1, ЛЗ.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	Л1.2, Л2.2, ЛЗ.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	50	ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3, ЛЗ.1	Дневник по практике, отчёт по практике, вопросы к зачёту
	Раздел 5. Подготовка отчёта по практике					
5.1	Подготовка отчёта по практике /Ср/	6	26	ПК-3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3, ЛЗ.1	Дневник по практике, отчёт по практике, вопросы к зачёту

	Раздел 6. Сдача и защита отчёта по практике					
6.1	Сдача и отчёта по практике /Ср/	6	16	ПК-3	Л1.1,Л1.2,Л1.3,Л3.1	Дневник по практике, отчёт по практике, вопросы к зачёту, зачёт 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 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 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 предусмотрены.

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. Технико-экономические показатели обоснования проекта: определения.
4. Технико-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.

Показатели и критерии оценивания компетенций

Код компетенции	Дескрипторы	Вид занятия, работы	Критерий оценки
ПК-1	ПК-1.2 Знает общие технические требования и функциональное назначение автоматизированных систем управления технологическими процессами.	Инструктаж по технике безопасности Ознакомление с рабочей программой практики	Соответствие продемонстрированных знаний, умений и навыков при защите материала отчета по практике

ПК-2	ПК-2.1 Разрабатывает текстовую и графическую части документации эскизного и технического проектов автоматизированной системы управления технологического процесса.	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. Анализ вариантов построения автоматических систем регулирования и управления; определение возможных критериев оптимального управления технологическим процессом. Обработка и анализ полученной информации	Соответствие продемонстрированных знаний, умений и навыков при защите материала отчета по практике
ПК-3	ПК-3.2 Умеет определять порядок подготовки к выпуску проектной и рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами.	Подготовка отчёта по практике Сдача и отчёта по практике	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%20и%20процессов%20и%20производств.2010.pdf

Дополнительная литература

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
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.

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.
------	--

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

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

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 ознакомиться 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;
- в случае оформления обучающихся на рабочие должности им выплачивается заработная плата в соответствии со

штатным расписанием или нормой выработки.

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.