

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 2024 г.

Производственная (технологическая) 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 (технологическая) практика
Форма проведения дискретно

Распределение часов практики

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4(2.2)		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 (технологическая) 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_UTC.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

№ 50

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	изучение производственной структуры предприятий, их технического оснащения, специфики выполняемых работ, технологических процессов.
---	---

МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок.Часть	Б2.В.02(П)
Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
1	Учебная (ознакомительная) практика
2	Деловые коммуникации
3	Системы управления базами данных
Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной практики необходимо как предшествующее:	
1	Теория автоматического управления
2	Метрология, средства контроля и диагностики данных
3	Электроэнергетические системы и сети

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-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	общие технические требования автоматизированных систем управления технологическими процессами; перечень электронных экземпляров проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами.
2	Уметь:
Индикатор. 1	определять перечень важнейших потребительских функций автоматизируемой системы управления технологическими процессами; определять порядок подготовки к выпуску проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами.
3	Владеть:
Индикатор. 1	методиками исследования автоматизированного объекта; оформлением электронной 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/	4	2	ПК-1		Отчёт по практике, дневник по практике, вопросы к зачёту
1.2	Ознакомление с рабочей программой практики /Ср/	4	2	ПК-3		Отчёт по практике, дневник 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 и расчет параметров настройки регуляторов автоматических систем регулирования; определение показателей качества регулирования технологических параметров. /Ср/	4	60	ПК-3	Л1.3,Л2.1	Отчёт по практике, дневник 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; определение возможных критериев оптимального управления технологическим процессом; изучение и составление функциональных, электрических, структурных схем автоматизации; ознакомление с вопросами применения систем автоматизированного проектирования для разработки систем управления, контроля, блокировки, защиты. /Ср/	4	60	ПК-3	Л1.1,Л1.2	
	Раздел 4. Обработка и анализ полученной информации					
4.1	Обработка и анализ полученной информации /Ср/	4	50	ПК-1	Л1.1,Л1.3,Л2.3,Л3.1	Отчёт по практике, дневник по практике, вопросы к зачёту
	Раздел 5. Подготовка отчёта по практике					
5.1	Подготовка отчёта по практике /Ср/	4	26	ПК-3	Л1.1,Л1.2,Л1.3,Л3.1	Отчёт по практике, дневник по практике, вопросы к зачёту
	Раздел 6. Сдача и защита отчёта по практике					

6.1	Сдача и защита отчёта по практике /ЗачётСОц/	4	16	ПК-1	Л1.2,Л2.2,Л2.3,Л3.1	Отчёт по практике, дневник по практике, вопросы к зачёту, зачёт с оценкой
-----	--	---	----	------	---------------------	---

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

1	Технология проблемного обучения (постановка научной и учебной задачи перед обучающимися, в процессе решения задачи обучающиеся учатся самостоятельно находить необходимую информацию, способы решения, осуществляется развитие познавательной активности, творческого мышления и иных личных качеств)
---	---

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

Примерная тематика индивидуальных заданий:

1. Технические средства приёма, преобразования и передачи измерительной и командной информации по каналам связи (АЦП);
2. Технические средства обработки, хранения информации и выработки управляющих воздействий (контроллеры, промышленные компьютеры);
3. Состав систем автоматики и их надёжность;
4. Коммутационные элементы - назначение, понятия (кнопки управления, тумблеры, пакетные переключатели, путевые и конечные выключатели);
5. Принципы построения информационно-измерительных систем и информационно-вычислительных комплексов;
6. Основы и общие принципы построения сетей передачи данных;
7. Назначение релейной защиты и автоматики (требования к релейной защите, структурная схема устройств релейной защиты);
8. Современные технологии защиты корпоративных сетей. Межсетевые экраны, системы обнаружения атак и виртуальные частные сети;
9. Общие принципы и методы управления системами автоматического управления;
10. Приборы контроля и регулирования температуры;
11. Устройства автоматического регулирования и контроля давления жидкости и газа;
12. Приборы контроля и регулирования уровня.

Темы письменных работ

Учебным планом не предусмотрены.

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 Экспериментальные методы построения математических моделей объектов автоматизации и управления.			
2.2 Аналитические методы построения математических моделей объектов автоматизации и управления.			
2.3 Принципы автоматизации.			
2.4 Проблемы автоматизации.			
2.5 Физико-математический аппарат описания проблем автоматизации и их путей решения.			
2.6 Использование информационных технологий при работе с информацией.			
2.7 Использование компьютерных и сетевых технологий при работе с информацией.			
Раздел 3. Проектно-конструкторский этап			
3.1 Основные элементы систем автоматики.			
3.2 Методика снятия кривой разгона объектов.			
3.3 Правила техники безопасности при эксплуатации средств автоматизации.			
3.4 Обработка и представление результатов измерений.			
3.5 Определение настроечных параметров регуляторов.			
3.6 Измерение технологических параметров.			
3.7 Технология проведения эксперимента.			
3.8 Этапы проведения эксперимента.			
3.9 Оценка адекватности математических моделей процессов и объектов автоматизации.			
3.10 Построение и моделирование объектов автоматизации и управления в среде Matlab-Simulink.			
3.11 Моделирование и проектирование средств и систем автоматизации и управления с помощью программных средств.			
Раздел 4. Обработка и анализ полученной информации			
4.1 Анализ состояния технологических процессов.			
4.2. Подготовка публикаций по результатам исследований и разработок.			
4.3 Правила составления технических обзоров и отчетов.			
4.4 Типизация технологических процессов.			
4.5 Основные элементы систем и средств автоматизации и управления.			
4.6 Техничко-экономические показатели обоснования проекта: определения.			
4.7 Техничко-экономические показатели обоснования проекта: расчет.			
4.8 Технические регламенты, ГОСТ Р, ТУ, МИ, СНиП, ИСО/МЭК по разработке и эксплуатации технологического оборудования и средств автоматизации и управления.			
Раздел 5. Подготовка отчёта по практике			
5.1 Основные функции элементов и средств автоматизации и управления.			
5.2 Основные характеристики элементов и средств автоматизации и управления.			
5.3 Анализ имеющихся средств автоматизации и управления и выбор соответствующих предъявляемым требованиям.			
5.4 Расчет технического и технологического оборудования.			
5.5 Расчет стандартных сужающих устройств.			
5.6 Принципы выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления.			
5.7 Основы проектирования систем автоматизации и управления в среде AutoCad.			
5.8 Составление электрических функциональных, технологических схем, схем внешних трубных проводок.			
Раздел 6. Сдача и защита отчёта по практике			
6.1 Комплексная стандартизация.			
6.2 Опережающая стандартизация.			
6.3 Основы разработки проектной документации.			
6.4 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 Обработка и анализ полученной информации Сдача и защита отчёта по практике	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.	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 и расчет параметров настройки регуляторов автоматических систем регулирования; определение показателей качества регулирования технологических параметров. Разработка проектно-конструкторской документации технологических процессов; анализ вариантов построения автоматических систем регулирования и управления; определение возможных критериев оптимального управления технологическим процессом; изучение и составление функциональных, электрических, структурных схем автоматизации; ознакомление с вопросами применения систем автоматизированного проектирования для разработки систем управления, контроля, блокировки, защиты. Подготовка 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

Л1.2	Петровский В.С., Данилов А.Д. Автоматизация технологических процессов и производств в деревообрабатывающей отрасли:учебник. - Воронеж: ВГЛТА, 2010. - 432 с.
Л1.3	Григорьева Т.А., Толубаев В.Н. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс]:учебно-методическое пособие. - Братск: БрГУ, 2017. - 107 с. – Режим доступа: http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Энергетика%20-%20Автоматика/Григорьева%20Т.А.Автоматизация%20технологических%20процессов%20и%20производств.УМП.2017.PDF
Л1.1	Плетнев Г. П. Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике:Учебник для вузов. - Москва: МЭИ, 2005. - 352 с.

Дополнительная литература

Л2.3	Толубаев В.Н. Технические средства автоматизации и управления [Электронный ресурс]:методические указания к выполнению лабораторных работ. - Братск: БрГУ, 2017. - 104 с. – Режим доступа: http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Энергетика%20-%20Автоматика/Толубаев%20В.Н.Технические%20средства%20автоматизации%20и%20управления.МУ.2017.PDF
Л2.2	Сергеев А.Г., Терегеря В.В. Метрология, стандартизация и сертификация:учебник. - Москва: Юрайт, 2012. - 820 с.
Л2.1	Соснин О.М. Основы автоматизации технологических процессов и производств:Учеб. пособие для вузов. - Москва: Академия, 2007. - 240 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 (технологическая) 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 дистанционно 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.