

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет

Кафедра Автоматизации производственных процессов

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Мирошников С.Ф.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.Б.21.Средства автоматизации и управления

на 108 часа(ов), 3 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № _____

Профиль – Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) (для набора 2020)

Форма обучения заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Целью курса является подробное ознакомление с устройствами автоматического управления оборудованием и различными процессами, с номенклатурой электротехнических, электронных, пневматических и гидравлических средств автоматики и контрольно-измерительных устройств, а также с особенностями применения их в различных системах.

В курсе предусмотрено выполнение курсовой работы, завершающей цикл инженерных, схмотехнических и конструкторских дисциплин и требующего от студента применения всей совокупности инженерных знаний при проектировании конструкций средств автоматизации и управления технологического назначения.

Задачи изучения дисциплины:

Задачами преподавания дисциплины являются:

- реализация системного подхода при разработке средств автоматизации и управления процессами, связанными с использованием технологического производственного оборудования;
- изучение назначения, принципов действия систем автоматизации и управления технологического оборудования их конструктивного исполнения, состава и устройств производственных систем.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Базируется на курсах: «Инженерная и компьютерная графика», «Физика», «Основы технической кибернетики», «Основы теории машин-автоматов», «Электротехника и электроника», «Теория автоматического управления». Дисциплина относится к обязательным дисциплинам базовой части цикла ОП. Изучение базируется на знании прикладной механики, материаловедения, инженерной и компьютерной графики, теории автоматического управления, метрологии и стандартизации, средств автоматизации и управления, технологии автоматизированного производства и других. Рабочей программой предусмотрено изучение лекционного материала, проведение лабораторных занятий, самостоятельной работы и выполнение курсового проекта. Для освоения дисциплины студент должен знать: - основы расчетов конструкций на прочность, жесткость, виброустойчивость, теплотехнических и электротехнических расчетов; - основы разработки технологических процессов производства деталей и узлов машин; - правила оформления конструкторской документации; - методы и средства геометрического моделирования технических объектов; - области применения различных современных материалов, физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов; - основные закономерности измерений, влияния качества измерений на качество результатов метрологической деятельности; - принципы нормирования точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц. Уметь: - снимать эскизы, выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию; - проектировать и конструировать типовые элементы машин, выполнять оценку их прочности и жёсткости и другим критериям работоспособности; - выбирать материалы, оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов продукции; - разрабатывать эффективные технологические процессы и оптимальные варианты конструкций РЭА; - применять знания в области электробезопасности, патентоведения, стандартизации, теории автоматического управления и т.д. Изучение дисциплины позволит обрести следующие навыки: –применения расчетных методик для проектирования реальных устройств автоматики и управления; – умелого использования программных систем, ориентированных на разработку электронных узлов и графических представлений проектировочного материала; – владения основной научной и учебной информацией; – реализации компоновочных работ по проектированию узлов и блоков технологических модулей оборудования.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы), 108 часов.

Заочная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам		Всего часов
	8 семестр	9 семестр	
Общая трудоемкость			108
Аудиторные занятия, в т.ч.	2	16	18
лекционные (ЛК)	2	6	8
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0	0
лабораторные (ЛР)	0	10	10
Самостоятельная работа студентов (СРС)	0	90	90
Форма промежуточной аттестации в семестре		Зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)			

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ПК-3	Готовность применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, средства автоматизации технологических процессов и производств
ПК-8	Способность выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения

Результат обучения	
Знать	Пороговый: Современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности
	Стандартный: Варианты решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения
	Эталонный: Способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий
Уметь	Пороговый: Решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
	Стандартный: Применять, средства автоматизации технологических процессов и производств
	Эталонный: Участвовать в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

Владеть	Пороговый: Способностью собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования
	Стандартный: Способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения
	Эталонный: Способностью участвовать в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Технические средства автоматизированных систем управления	11	1			10
	2	Входные информационные устройства электроавтоматики	20	2			18
	3	Измерительные первичные преобразователи	30	2		8	20
	4	Устройства переработки информации	24	2		2	20
	5	Исполнительные механизмы	12				12
	6	Устройства защиты, сигнализации и отображения информации	11	1			10
Итого			108	8	0	10	90

3.2. Лекционные занятия

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	Этапы развития и принципы формирования состава технических средств автоматизированных систем управления. Технические средства автоматизированных систем управления.
	2	Входные информационные устройства электроавтоматики. Задатчики законов управления, программаторы, временные коммутаторы, датчики физических величин.
	3	Измерительные первичные преобразователи. Параметрические и генераторные ПИП, упругие чувствительные преобразователи, датчики механических, термических, оптических, электрических и волновых, акустических и др. параметров
	4	Устройства переработки информации. Аналоговые, дискретные и цифровые устройства. Операционные усилители. Регуляторы. Основы булевой алгебры. Контактная и бесконтактная логика. Последовательностные элементы. Микропроцессоры и микроЭВМ,
	5	Исполнительные устройства автоматики. Электродвигатели, соленоиды, Пнеumo- и гидродвигатели, электромеханические актюаторы.
	6	Устройства защиты, сигнализации и отображения информации. Диагностики и блокировка, звуковая, световая, голосовая сигнализации, символьные и знаковые информаторы, шкальные приборы, буквенно-цифровые табло, мониторы, панели, мнемосхемы.

3.3. Практические (семинарские) занятия

3.4. Лабораторные занятия

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лабораторных занятий
1	3	Лаб.раб.№7. Изучение работы фотоэлектронных преобразователей. Лаб.раб.№8. Исследование характеристик потенциометрических датчиков. Лаб.раб.№10. Исследование характеристик термоэлектрических преобразователей. Лаб.раб.№11. Исследование работоспособности гальваномагнитных преобразователей.
	4	Лаб.раб.№9. Исследование переходных характеристик транзистора.

3.5. Организация самостоятельной работы

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Этапы развития и принципы формирования состава технических средств автоматизированных систем управления.	Работа с электронными образовательными ресурсами.
		Технические средства автоматизированных систем управления.	Обработка и анализ полученных данных
1	2	Входные информационные устройства электроавтоматики.	Обработка и анализ полученных данных, написание отчета. Работа в лаборатории. Выполнение лабораторных работ.
1	3	Измерительные первичные преобразователи.	Обработка и анализ полученных данных, написание отчета. Работа в лаборатории. Выполнение лабораторных работ.
1	4	Устройства переработки информации.	Обработка и анализ полученных данных, написание отчета. Работа в лаборатории. Выполнение лабораторных работ.
1	5	Исполнительные устройства автоматики	Обработка и анализ полученных данных, написание отчета. Работа в лаборатории. Выполнение лабораторных работ.

1	6	Устройства защиты, сигнализации и отображения информации.	Работа с электронными образовательными ресурсами.
		Выполнение курсовой работы	Производство проектных расчетов. Выполнение графической части проекта.
		Подготовка к зачету	Работа с электронными образовательными ресурсами. Выполнение курсовой работы. Подготовка отчетов по лабораторным работам.

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1	2-4	лекции	интерактивные лекции с использованием мультимедиа и электронных презентаций	1,5
1	2,4,5	лабор. работы	работа с электронными образовательными ресурсами;	4,2
1	2,3,5	Лекции(заочники)	интерактивные лекции с использованием мультимедиа и электронных презентаций	1,2
1	2,4,5	Лабор. раб. (заочн.форма)	работа с электронными образовательными ресурсами;	0,7

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

[Фонд оценочных средств](#)

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

6.1.1. Печатные издания

1. Шандров, Б.В. Технические средства автоматизации : учебник / Б. В. Шандров, А. Д. Чудаков. - 2-е изд., стер. - Москва : Академия, 2010. - 368 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-6633-2 : 581-90. Всего: 41, из них: К.х.-1, Н.аб.-2, У.аб.-38.
2. Схиртладзе, А. Г. Автоматизация производственных процессов в машиностроении : учебник / Схиртладзе Александр Георгиевич, Воронов Виктор Николаевич, Борискин Владимир Петрович. - Старый Оскол : ТНТ, 2013. - 600 с. - ISBN 978-5-94178-195-9 : 810-96. Всего: 2, из них: К.х.-1, Н.аб.-1.
3. Сазонов, Г.Г. Основы автоматического управления : учеб. пособие / Сазонов Геннадий Григорьевич. - Старый Оскол : ТНТ, 2013. - 236 с. - ISBN 978-5-94178-387-8 : 434-00.

Всего: 2, из них: К.х.-1, Н.аб.-1.

4. Пантелеев, В. Н. Основы автоматизации производства. Контрольные материалы : учеб. пособие / Пантелеев Владимир Николаевич, Прошин Владимир Михайлович. - Москва : Академия, 2011. - 112 с. - (Начальное профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-6944-9 : 205-70. Всего: 6, из них: К.х.-1, Н.аб.-5.

5. Шишмарев, В. Ю. Типовые элементы систем автоматического управления : учебник / Шишмарев Владимир Юрьевич. - 3-е изд., стер. - Москва : Академия, 2007. - 304с. : ил. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-4404-0 : 377-00. Всего: 25, из них: Н.аб.-2, У.аб.-23.

6.1.2. Издания из ЭБС

1. Рачков, Михаил Юрьевич. Технические средства автоматизации : Учебник / Рачков Михаил Юрьевич; Рачков М.Ю. - 2-е изд. - Computer data. - М. : Издательство Юрайт, 2018. - 180. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-04428-7 : 1000.00. <https://www.biblio-online.ru/book/8BF68DB1-1C5B-4FA1-8214-13B762A15A5F>

2. Щепетов, Александр Григорьевич. Основы проектирования приборов и систем. Задачи и упражнения. Mathcad для приборостроения : Учебное пособие / Щепетов Александр Григорьевич; Щепетов А.Г. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 270. - <https://www.biblio-online.ru/book/DC42C6D0-05E5-4AA2-AEB1-4331E8A72B32>

3. Колосов, Олег Сергеевич. Технические средства автоматизации и управления : Учебник / Колосов Олег Сергеевич; Колосов О.С. - Отв. ред. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 291. - <https://www.biblio-online.ru/book/981B166D-BA5A-4F4E-AF15-D2E181A9C257>

4. Серебряков, Александр Сергеевич. Автоматика : Учебник и практикум / Серебряков Александр Сергеевич; Серебряков А.С. - отв. ред. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 431. - <https://www.biblio-online.ru/book/1EDE78E1-06C1-4F36-8708-F0B05DFC415A>.

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

1. Пантелеев, В. Н. Основы автоматизации производства : учеб. пособие / Пантелеев, Владимир Николаевич, В. М. Прошин. - 2-е изд., стер. - Москва : Академия, 2010. - 192 с. - (Начальное профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-7376-7 : 211-20. Всего: 15, из них: К.х.-1, Н.аб.-2, У.аб.-12.

2. Схиртладзе, А. Г. Автоматизация производственных процессов в машиностроении : учебник / Схиртладзе Александр Георгиевич, Воронов Виктор Николаевич, Борискин Владимир Петрович. - 3-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2009. - 612 с. - ISBN 978-5-94178-195-9 : 495-00. Всего: 50, из них: К.х.-1, Н.аб.-5, У.аб.-44.

3. Капустин, Н. М. Автоматизация машиностроения : учебник / Капустин Николай Михайлович, Дьяконова Наталья Павловна, Кузнецов Павел Михайлович; под ред. Н.М. Капустина. - 3-е изд., стер. - Москва : Высшая школа, 2007. - 223 с. : ил. - ISBN 978-5-06-004072-2 : 225-70. Всего: 60, из них: У.аб.-60.

4. Шишмарев, В. Ю. Автоматика : учебник / Шишмарев Владимир Юрьевич. - 3-е изд., стер. - Москва : Академия, 2010. - 288 с. - ISBN 978-5-7695-7399-6 : 357-50. Всего: 5, из них: Н.аб.-1, У.аб.-4.

6.2.2. Издания из ЭБС

1. Рогов, Владимир Александрович. Средства автоматизации и управления : Учебник / Рогов В.А., Чудаков А.Д. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 404. - : <https://www.biblio-online.ru/book/26A697DC-E9B2-4B8D-B5EB-B343A404A37E>.

2. Рогов, Владимир Александрович. Технические средства автоматизации и управления : Учебник / Рогов В.А., Чудаков А.Д. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 404. - <https://www.biblio-online.ru/book/61D221D7-6E70-451C-824B-236D5FAEAA45>

3. Бородин, Иван Федорович. Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления : Учебник / Бородин И.Ф., Андреев С.А. - 2-е изд. - Computer data. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 356. - <https://www.biblio-online.ru/book/7E4B1D44-CA39-4561-B0F4-E239322DFD47>.

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<http://window.edu.ru> Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования.

2. <http://www.gpntb.ru/> Государственная публичная научно-техническая библиотека России

3. <http://techlib.org> Библиотека технической литературы

4. <http://www.rasl.ru/> Библиотека Российской Академии наук

5. <https://e.lanbook.com/> Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань».

6. <https://www.biblio-online.ru/> Электронно-библиотечная система «Юрайт»

7. <http://www.studentlibrary.ru/> Электронно-библиотечная система «Консультант студента»

8. <http://www.trmost.com/> Электронно-библиотечная система «Троицкий мост»

9. <http://diss.rsl.ru/> Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки.

10. <https://elibrary.ru/> Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

11. http://lib.prometey.org/?cat_id=8 Техника

12. <http://techlibrary.ru/> Техническая библиотека

7. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МераПро".

Программное обеспечение специального назначения:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

672000, г. Чита, ул. Кастринская, 1, корп.1., ауд. 08-103.

Лаборатория систем автоматического управления. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Комплект учебной мебели, доска меловая, шкафы.

- комплект мобильного оборудования, который организован в виде мобильного переносного многофункционального комплекса (устанавливается в аудитории по заявке преподавателя): ноутбук, мультимедийный проектор, экран.

Лабораторный комплекс «Промавтоматика»

Лабораторный стенд «Регистры», «Элементы логики»

Лабораторный стенд «Дешифраторы», «Демонстратор двоичного счета»

Лабораторная установка «Сельсинные передачи»

Лабораторная установка «Реле времени»

Лабораторная установка «Работа бесконтактного выключателя».

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Лекционная часть учебного курса для студентов проводится в форме обзоров по основным темам с более углубленным рассмотрением сложных проблем и ориентацией на самостоятельное их изучение. По мере проведения лекционного курса предусмотрены практические занятия с целью закрепления теоретических знаний. Организация практических занятий охватывает три основных этапа: подготовка к занятиям, проведение занятий и работа со студентами после занятия. Подготовка к занятиям предусматривает определение их тематики, разработку планов занятий, определение минимума обязательной для изучения литературы, методических указаний, материалов для использования в процессе проведения занятия. Проведение практического занятия

начинается кратким (5-7 мин) вступительным словом преподавателя, в котором подчеркивается значение рассматриваемой темы, ее особенности и место в системе учебного курса. На практическом занятии студенты под руководством преподавателя глубоко и всесторонне обсуждают вопросы темы. Это достигается постановкой дополнительных вопросов, направленных на раскрытие, детализацию различных аспектов основного вопроса, особенно практического опыта, сложных ситуаций. После обсуждения каждого вопроса преподаватель оценивает выступление, акцентирует внимание на наиболее существенных положениях, проблемах и возможных вариантах их решения. Допущенные ошибки в выводах и заключениях исправляются преподавателем и указываются причины их происхождения.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине организуется в соответствии с Положением о СРС студентов ЗабГУ, методическими ре-комендациями по разработке методического обеспечения самостоятельной работы студентов ЗабГУ и методическими рекомендациями по организации самостоятельной работы студентов кафедры АПП.

Разработчик/группа разработчиков: Березин С.Я., профессор

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 11.09.2020 г. № 1)**