

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Горный факультет
Кафедра Технических систем и робототехники

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Горный факультет

Авдеев Павел Борисович

« ____ » _____ 20 ____
г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.08 Проектирование систем управления
на 216 часа(ов), 6 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 2023)

Форма обучения: Заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Освоение студентами методов разработки технологической конструкции создаваемой автоматизированной производственной системы, предназначенной для выполнения производственного процесса изготовления изделий требуемого качества в установленном количестве и при надлежащем уровне эффективности

Задачи изучения дисциплины:

- изучение средств проектирования систем автоматизации управления, программирования и отладки системы на базе микроконтроллеров; - изучение структуры и функций автоматизированных систем управления;

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина «Проектирование систем управления» относится к части , формируемой участниками образовательных отношений ОП. Базируется на курсах: «Теория автоматического управления», «Программирование и алгоритмизация», «Средства автоматизации и управления», «Микропроцессорная техника», «Системы автоматизированного проектирования».

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы), 216 часов.

Виды занятий	Семестр 9	Всего часов
Общая трудоемкость		216
Аудиторные занятия, в т.ч.	18	18
Лекционные (ЛК)	6	6
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0
Лабораторные (ЛР)	12	12
Самостоятельная работа студентов (СРС)	162	162
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой	КР	

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-11	ОПК-11.2. Использует методические основы научных исследований в рамках анализа больших массивов данных, осуществляет планирование эксперимента и направленный выбор исследовательской деятельности в рамках разработки автоматизированной системы управления технологическим процессом (АСУ ТП)	<p>Знать: методики проведения научных экспериментов с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований</p> <p>Уметь: проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований</p> <p>Владеть: Методикой проведения научных экспериментов с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований</p>
ОПК-12	ОПК-12.1. Способен дать оценку и публично представляет результаты выполненной работы в специальных терминах и определениях, необходимых для иллюстрации результатов проведённых исследований; основы построения технически грамотного доклада по результатам выполненной работы; правила	<p>Знать: Способы оформления, представления и доклада результатов выполненной работы</p> <p>Уметь: оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы</p> <p>Владеть: Навыками оформления,</p>

	оформления отчётов о научноисследовательской работе, презентаций, докладов и научных статей	представления и доклада результатов выполненной работы
ПК-4	ПК-4.2. Проводит анализ полученных результатов моделирования работы технических систем.	<p>Знать: способы синтеза САУ</p> <p>Уметь: программировать и отлаживать системы на базе микроконтроллера в</p> <p>Владеть: навыками настройки и обслуживания системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем</p>

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для заочной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
					ЛК	ПЗ (СЗ)	ЛР	
1	1.1	Системный подход к проектированию. Стадии и этапы проектирования систем управления	Системный подход к проектированию. Стадии и этапы проектирования систем управления	89	3	0	6	80
	1.2	Организация проектирования. Проектная документация.	Организация проектирования. Проектная документация.	91	3	0	6	82

	Автоматизированное проектирование систем управления	Автоматизированное проектирование систем управления					
Итого			180	6	0	12	162

3.2. Содержание разделов дисциплины

3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Системный подход к проектированию.	Назначение и проблемы проектирования СУ систем автоматизации и управления. Типовой состав комплекса технических средств (КТС) для систем автоматизации и управления (СА и У). Принципы и технология типизации КТС. Примеры.	1
	1.1	Стадии и этапы проектирования систем управления	Этапы проектирования СУ. Устройства получения, преобразования и передачи информации о состоянии процесса. Первичные измерительные, информирующие преобразователи; классификация и их характеристики. Типы наиболее распространенных интерфейсов. Устройство связи с объектом (УСО).	2
	1.2	Организация проектирования. Проектная документация.	Устройства передачи цифровых данных. управляющие ЭВМ, микроЭВМ, программируемые логические контроллеры, программируемые компьютерные контроллеры, однокристалльные микроконтроллеры; программное обеспечение СА и У. Технические средства обработки, хранения информации и выработки командных воздействий.	2
	1.2	Автоматизированное проектирование	Автоматические регуляторы Модульные программируемые контроллеры. Типовые	1

		систем управления	<p>микропроцессорные установки. Программируемые логические контроллеры. Мнемосхемы технологических процессов и технических объектов.</p> <p>Эргономические требования к объему и качеству представляемой информации. Технические средства визуализации информации.</p> <p>Видеотерминальные средства. Печатающие устройства. Выбор показателей надежности. Расчет надежности нерезервированных систем. Оценка надежности нерезервированных систем с учетом старения элементов. Оценка надежности систем по среднегрупповым интенсивностям отказа. Расчет надежности резервированных невосстанавливаемых систем. Способы резервирования.</p>	
--	--	-------------------	---	--

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Системный подход к проектированию. Стадии и этапы проектирования систем управления	Типовой состав комплекса технических средств (КТС) для систем автоматизации и управления (СА и У). Принципы и технология типизации КТС. Устройства получения, преобразования и передачи информации о состоянии процесса. Первичные измерительные, информирующие преобразователи; классификация и их характеристики. (Часть 1)	2
	1.1	Системный подход к прое	Первичные измерительные, информирующие преобразователи;	2

		ктированию. Стадии и этапы проекти рования систем управления	классификация и их характеристики. (Часть 2)	
	1.1	Системный подход к прое ктированию. Стадии и этапы проекти рования систем управления	Первичные измерительные, информирующие преобразователи; классификация и их характеристики. (Часть 3)	1
	1.1	Системный подход к прое ктированию. Стадии и этапы проекти рования систем управления	Первичные измерительные, информирующие преобразователи; классификация и их характеристики. (Часть 4) Типы наиболее распространенных интерфейсов. Устройство связи с объектом (УСО).	1
	1.2	Организация проектирован ия. Проектная документация. Автоматизиро ванное проект ирование систем управления	Устройства передачи цифровых данных. управляющие ЭВМ	1
	1.2	Организация проектирован ия. Проектная документация. Автоматизиро ванное проект ирование систем управления	Программируемые логические контроллеры, программируемые компьютерные контроллеры	1
	1.2	Организация проектирован ия. Проектная документация. Автоматизиро ванное проект ирование	Автоматические регуляторы.	1

		ирование систем управления		
	1.2	Организация проектирования. Проектная документация. Автоматизированное проектирование систем управления	Модульные программируемые контроллеры.	1
	1.2	Организация проектирования. Проектная документация. Автоматизированное проектирование систем управления	Типовые микропроцессорные установки. Мнемосхемы технологических процессов и технических объектов. Технические средства визуализации информации.	1
	1.2	Организация проектирования. Проектная документация. Автоматизированное проектирование систем управления	Видеотерминальные средства. Расчет надежности нерезервированных систем. Оценка надежности нерезервированных систем с учетом старения элементов. Оценка надежности систем по среднегрупповым интенсивностям отказа. Расчет надежности резервированных невосстанавливаемых систем.	1

3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Устройство связи с объектом (УСО). МикроЭВМ, программируемые логические контроллеры, программируемые компьютерные контроллеры,	Самостоятельное изучение специальной литературы	80

		<p>однокристалльные микроконтроллеры; программное обеспечение СА и У. Технические средства обработки, хранения информации и выработки командных воздействий. Автоматические регуляторы Модульные программируемые контроллеры.</p>		
	1.2	<p>Эргономические требования к объему и качеству представляемой информации. Технические средства визуализации информации. Видеотерминальные средства. Печатающие устройства. Оценка надежности нерезервированных систем с учетом старения элементов. Оценка надежности систем по среднегрупповым интенсивностям отказа. Расчет надежности резервированных невосстанавливаемых систем. Способы резервирования.</p>	Самостоятельное изучение специальной литературы	82

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

1. Кузьмин, Александр Васильевич. Основы построения систем числового программного управления : учеб. пособие / Кузьмин Александр Васильевич, Схиртладзе Александр Георгиевич, Борискин Владимир Петрович. - 2-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2010. - 200 с. 10
2. Теория автоматического управления : учебник / Душин Сергей Евгеньевич [и др.]; под ред. В.Б. Яковлева. - 3-е изд., стер. - Москва : Высш. шк., 2009. - 567с. 30
3. Кузьмин, Александр Васильевич. Основы построения систем числового программного управления : учеб. пособие / Кузьмин Александр Васильевич, Схиртладзе Александр Георгиевич, Борискин Владимир Петрович. - Старый Оскол : ТНТ, 2008. - 200 с. 10
4. Востриков, Анатолий Сергеевич. Теория автоматического регулирования : учеб. пособие / Востриков Анатолий Сергеевич, Французова Галина Александровна. - 2-е изд., стер. - Москва : Высшая школа, 2006. 10
5. Щепетов, Александр Григорьевич. Основы проектирования приборов и систем : учебник / Щепетов Александр Григорьевич. - Москва : Академия, 2011. - 368 с. 16

5.1.2. Издания из ЭБС

1. Жмудь, Вадим Аркадьевич. Моделирование замкнутых систем автоматического управления : Учебное пособие / Жмудь В.А. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 126.
2. Щепетов, Александр Григорьевич. Основы проектирования приборов и систем. Задачи и упражнения. Mathcad для приборостроения : Учебное пособие / Щепетов А.Г. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 270.
3. Чистов, Дмитрий Владимирович. Проектирование информационных систем : Учебник и практикум / Чистов Д.В. - Отв. ред. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 258.
4. Бородин, Иван Федорович. Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления : Учебник / Бородин И.Ф., Андреев С.А. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 356.
5. Серебряков, Александр Сергеевич. Автоматика : Учебник и практикум / Серебряков А.С. - отв. ред. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 431.

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. Норенков, Игорь Петрович. Основы автоматизированного проектирования : учебник / Норенков Игорь Петрович. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006. - 448 с. 5
2. Болдин, А.Н. Основы автоматизированного проектирования : учеб. пособие / А. Н. Болдин, А. Н. Задиранов. - Москва : МГИУ, 2006. - 104 с. 5
3. Матвеев, Владимир Николаевич. Технологическая оснастка : учеб. пособие / Матвеев Владимир Николаевич, Абызов Анатолий Петрович, Чемборисов Наиль Анварович. - Старый Оскол : ТНТ, 2013. - 232 с. 10
4. Шандров, Б.В. Технические средства автоматизации : учебник / Б. В. Шандров, А. Д. Чудаков. - 2-е изд., стер. - Москва : Академия, 2010. - 368 с. 41
5. Малюх, Владимир Николаевич. Введение в современные САПР / Малюх Владимир Николаевич. - Москва : ДМК Пресс, 2010. - 192 с. 10

5.2.2. Издания из ЭБС

1. Рачков, Михаил Юрьевич. Пневматические системы автоматики : Учебное пособие / Рачков М.Ю. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 285.

2. Антимиров, Владимир Михайлович. Системы автоматического управления : Учебное пособие / Антимиров Владимир Михайлович; Телицин В.В. - отв. ред. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 91.

3. Жмудь, Вадим Аркадьевич. Системы автоматического управления высшей точности : Учебное пособие / Жмудь В.А., Тайченачев А.В. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 211.

4. Антимиров, Владимир Михайлович. Системы автоматического управления: бортовые цифровые вычислительные системы : Учебное пособие / Антимиров Владимир Михайлович; Телицин В.В. - отв. ред. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 71.

5. Троценко, Виктор Васильевич. Системы управления технологическими процессами и информационные технологии : Учебное пособие / Троценко В.В., Федоров В.К., Забудский А.И., Комендантов В.В. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 136.

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
ЭБС «Университетская библиотека онлайн»;	http://www.biblioclub.ru/
ЭБС «Лань»	http://www.e.lanbook.ru/
ЭБС «Юрайт»	http://www.biblio-online.ru/
ЭБС «Консультант студента»	http://www.studentlibrary.ru/
ЭБС «Троицкий мост»	http://www.trmost.ru/

6. Перечень программного обеспечения

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

Программное обеспечение специального назначения:

1) Atom

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения	Состав оборудования и технических средств

занятий лекционного типа	обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для курсового проектирования(выполнения курсовых работ)	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	
Учебные аудитории для текущей аттестации	

8. 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 основные 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 рекомендациями по разработке методического обеспечения самостоятельной работы студентов ЗабГУ и методическими рекомендациями по организации самостоятельной работы студентов кафедры

Разработчик/группа разработчиков:
Сергей Яковлевич Березин

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20___ г.