Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Лысьвенский филиал
федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»**

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ Н. В. Лобов
«29» 04 2021г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Автоматизация технологических процессов и производств и робототехнических комплексов
(наименование)

Форма обучения: очная/очно-заочная/заочная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: бакалавриат
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 144 (4)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
(код и наименование направления)

Направленность: Автоматизированный электропривод и робототехнические комплексы
(наименование образовательной программы)

Лысьва 2021

Разработчик
Канд.физ.-мат.наук .М. Кулмурзаев

Доцент с обязанностями
зав.кафедрой ОД,
канд.пед.наук Е.Н. Хаматнурова

Согласовано

Начальник управления
образовательных программ,
канд.техн.наук, доцент Д.С. Репецкий

Начальник
учебно-методического отдела
ЛФ ПНИПУ Т.В. Пашкина

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины - освоение дисциплинарных компетенций по проектированию, модернизации, наладке и испытаниям систем автоматизации производственных и технологических процессов, что позволит студентам успешно решать теоретические и практические задачи в машиностроении и энергетике.
Задачи дисциплины:
- изучение систем автоматизации технологических процессов и производств в машиностроении и энергетике;
- изучение микропроцессорных программно-технических комплексов систем автоматизации, в числе которых устройства ЧПУ, системы управления роботами, программируемые контроллеры, системы АСУ ТП, АСКУЭ, автоматизация котельных установок, турбомеханизмов, объектов энергетики и других отраслей;
- формирование умений программирования и наладки систем автоматизации;
- формирование навыков работы с многоуровневыми разветвлёнными системами автоматизации.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:
- Подготовка технологических процессов и производств к автоматизации.
- Принципы преобразования и передачи информационных потоков.
- Обоснование и разработка структуры и функций промышленных микропроцессорных систем.
- Автоматизация технологических процессов на основе программируемых контроллеров, промышленных регуляторов и других локальных средств.
- Программное обеспечение микропроцессорных систем управления
- Структура и принципы функционирования АСУ ТП, АСКУЭ.
- Промышленные сети. Системы Smart Grid.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК - 2.1	ИД-1 ПК - 2.1	Знать основы электроники, схемы, состав оборудовании, режим работы	Знает основы электроники, схемы, состав оборудовании, режим работы электротехнических и	Теоретические вопросы диф.зачета

		электротехнических и электроэнергетических установок различного назначения	электроэнергетических установок различного назначения.	
	ИД-2 ПК - 2.1	Уметь проектировать схемы, электротехнические и электроэнергетические установки	Умеет проектировать схемы, электротехнические и электроэнергетические установки.	Защита лабораторной работы, практического занятия. Практические задания диф.зачета.
	ИД-3 ПК - 2.1	Владеть навыками расчета схем и режимов работы электронных и электротехнических установок систем автоматизации технологических процессов	Владеет навыками расчёта схем и режимов работы электронных и электротехнических установок	Защита лабораторной работы, практического занятия. Практические задания диф.зачета.
ПК - 2.4	ИД-1 ПК - 2.4	Знать: - нормативные требования и основные критерии оценки принимаемых проектных решений; - структуру и правила оформления проектных и отчетных документов.	Знает нормативные требования и основные критерии оценки принимаемых проектных решений; структуру и правила оформления проектных и отчётных документов	Теоретические вопросы диф.зачета
	ИД-2 ПК - 2.4	Уметь: - формировать обоснованные проектные решения по объектам автоматизации технологических процессов производств; - оформлять проектные и отчетные документы.	Умеет формировать обоснованные проектные решения по объектам профессиональной деятельности; оформлять проектные и отчётные документы	Защита лабораторной работы, практического занятия. Практические задания диф.зачета.
	ИД-3 ПК - 2.4	Владеть: - навыками публичной защиты проектов и отчетов автоматизации технологических процессов производств; - навыками про-	Владеет навыками публичной защиты проектов и отчётов; проводить доработку проектов и отчётов с учётом высказанных замечаний	Защита лабораторной работы, практического занятия. Практические задания диф.зачета.

		водить доработку проектов и отчетов автоматизации технологических процессов производств с учетом высказанных замечаний.		

3. Объем и виды учебной работы очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах			
		Номер семестра			
		8			
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме: 1.1. Контактная аудиторная работа, из них*:*	50	50			
- лекции (Л)	20	20			
- лабораторные работы (ЛР)	20	20			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	6	6			
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4			
- контрольная работа					
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	94	94			
2. Промежуточная аттестация					
Экзамен					
Дифференцированный зачет	+	+			
Зачет					
Курсовой проект (КП)					
Курсовая работа (КР)					
Общая трудоемкость дисциплины	144	144			

4. Содержание дисциплины очная форма обучения

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
8-й семестр				
Модуль 1. Подготовка, получение, обработка и преобразование информации в системах автоматизации	**8**	**4**	**2,5**	**29**
Раздел 1. Подготовка технологических процессов и производств к автоматизации: модернизация и механизация оборудования, диспетчеризация	**3**			**14**
Введение	1			2
Тема 1. Социально-экономические предпосылки автоматизации	1			4
Тема 2. Технологические процессы в ма-	1			8

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
шиностроении				
Раздел 2. Обработка и преобразование информации в системах автоматизации. Характеристики и модели оборудования	**5**	**4**	**2,5**	**15**
Тема 3. Информация в системах автоматизации	1	2	1	5
Тема 4. Кодирование информации	2		1	5
Тема 5. Преобразователи информации	2	2	0,5	5
Модуль 2. Системы автоматизации в машиностроении	**7**	**8**	**2**	**29**
Раздел 3. Обоснование и разработка функций системы управления, информационного, математического и программного обеспечения систем автоматизации в машиностроении	**2**	**4**	**0,5**	**14**
Тема 6. Системы ЧПУ	1	4	0,5	10
Тема 7. Архитектура и возможности микропроцессорных систем ЧПУ	1			4
Раздел 4. АСУ ТП - модули, функции и структуры	**5**	**4**	**1,5**	**15**
Тема 8 Программируемые контроллеры.	2	4	0,5	8
Тема 9. АСУ ТП: структура, характерные особенности.	1		0,5	5
Тема 10. Автоматизированные системы контроля и учета энергоресурсов (АСКУЭ).	2		0,5	2
Модуль 3. Автоматизация технологических процессов на базе локальных средств, выбор, разработка и внедрение локальных автоматических систем	**2**	**4**	**0,5**	**16**
Раздел 5.	**2**	**4**	**0,5**	**16**
Тема 11. Сети автоматизации	1	2		8
Тема 12. Автоматизация котельных установок	1	2	0,5	8
Модуль 4. Автоматизация технологических процессов в электроэнергетике и транспорте	**3**	**4**	**1**	**20**
Раздел 6.	**3**	**4**	**1**	**20**
Тема 13. Автоматизация турбомеханизмов и энергосбережение	1	2	0,5	10
Тема 14. Система Smart Grid в электроэнергетике	2	2	0,5	10
ИТОГО по 8-му семестру	**20**	**20**	**6**	**94**
ИТОГО по дисциплине	**20**	**20**	**6**	**94**

Тематика примерных практических занятий

№ П.п.	Наименование темы практического занятия
1	Информация в системах автоматизации
2	Кодирование информации
3	Преобразователи информации
4	Системы чпу
5	Программируемые логические контроллеры(plc), назначение, сфера применения
6	Асу различного назначения, примеры их использования
7	Автоматизированная система контроля и учёта энергоресурсов (аскуэ)
8	Сети автоматизации
9	Автоматизация котельной. Основные контуры регулирования, ихвзаимодействие
10	Автоматизация турбомеханизмов
11	Система smart grid в электроэнергетике
12	Робототехнический комплекс

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Электрические цепи в релейной схеме
2	Путь прохождения сигнала в устройстве пожарной Сигнализации
3	Переключающий усилитель
4	Разомкнутое и замкнутое управление
5	Управление на основе температурной зависимости
6	Аналоговое измерение температуры и угла
7	Аналоговое измерение температуры и преобразование результатов измерения в цифровой сигнал
8	Абсолютно-цифровое определение измеряемых величин

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем; отработка у обучающихся навыков взаимодействия в составе коллектива; закрепление основ теоретических знаний.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:
1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине Автоматизация технологических процессов и производств и робототехнические комплексы

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1.1.	Автоматизация технологических процессов и подготовки производства в машиностроении [Текст] : учебник / П.М.Кузнецов, В.В. Борзенков, Н.П. Дьяконова и др.; под ред. П.М. Кузнецова. - Старый Оскол : ТНТ, 2013. - 512 с. : ил.	5

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1.2	Самсонов, В.В. Автоматизация конструкторских работ в среде Компас-3D : учеб. пособие для студ. вузов / В.В. Самсонов, Г.А. Красильникова. - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2009. - 224 с. - (Высшее профессиональное образование).	5
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
2.1.	Шандров, Б.В. Автоматизация производства (металлообработка) : учебник для НПО / Б.В. Шандров, А.А. Шапарин, А.Д. Чудаков. - М. : ИЦ Академия, 2004. - 256 с.	7
2.2.	Капустин, Н.М. Автоматизация машиностроения : учебник для втузов / Н.М. Капустин, Н.П. Дьяконова, П.М. Кузнецов [и др.]. - М. : Высшая школа, 2002. - 223 с.	36
	2.2. Периодические издания	
1	Электро. Электротехника. Электроэнергетика. Электротехническая промышленность: научно-технический журнал/ Учредитель ОАО «Электрозавод». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2012-2017 гг.	
2	Электрооборудование: эксплуатация и ремонт / Учредитель ООО «ИЕДЕПЕНДЕНТ МАСС МЕДИА» - Архив номеров 2018-2021 г.	
3	Электрик Международный Электротехнический Журнал/Учредитель ДП «Издательство Радиоматор» Киев, «Радиоматор». Архив номеров 2018 г.	
4	Информационно-аналитический журнал Электроэнергетика: сегодня, завтра. ООО «Издательский Дом « Деловая Пресса», ИП Левлюх Ю.А.Архив номеров 2019-2021 г.	
	2.3. Нормативно-технические издания	
	Не используется	
	3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины	
	Не используется	
	4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента	
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность ЭБС (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная литература	А.Г. Схиртладзе, С.В. Бочкарев, А.Н. Лыков. Автоматизация технологических процессов в машиностроении . Уч пособие с грифом УМО. Пермь:Изд-во	https://elib.pstu.ru/docview.?fDocumentId=384	сеть Интернет /авторизованный

	Перм. гос. техн. ун-та, 2010. – 505 с.		
Основная литература	Лыков, А.Н. Автоматизация технологических процессов и производств / А.Н. Лыков; Перм. гос. техн. ун-т. – Электрон. версия учебного пособия. –Пермь: Изд-во ПГТУ, 2008. – 429 с.	http://elib.pstu.ru/docview.?fDocumentId=461	сеть Интернет /авторизованный
Основная литература	Волковой М. С. Автоматика и автоматизация производственных процессов : учебное пособие / М. С. Волковой. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2012.	https://elib.pstu.ru/docview.?fDocumentId=535	сеть Интернет /авторизованный
Основная литература	Храменков, В.Г. Автоматизация производственных процессов / В.Г. Храменков. — Электрон. версия учебника.— Томск: Томский политехнический университет, 2011.— 343 с	http://www.iprsbookshop.ru/34647html	сеть Интернет /авторизованный
Дополнительная литература	Сырецкий, Г.А. Автоматизация технологических процессов и производств. Лабораторный практикум. Часть 1/ Г.А. Сырецкий.— Электрон. версия учебного пособия .— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012.— 116 с	http://www.iprsbookshop.ru/45350html	сеть Интернет /авторизованный
Дополнительная литература	Сырецкий, Г.А. Автоматизация технологических процессов и производств. Часть 2: Лабораторный практикум/Г.А. Сырецкий.— Электрон. версия учебного пособия. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014.— 80 с.	http://www.iprsbookshop.ru/45351html	сеть Интернет /авторизованный
Дополнительная литература	Гаврилов, А. Н. Средства и системы управления технологическими процессами : учебное пособие / А. Н. Гаврилов, Ю. В. Пятаков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 376 с.	https://e.lanbook.com/book/122190	сеть Интернет /авторизованный
Периодические издания	Вестник ПНИПУ. Электротехника, информационные технологии, системы управления [Текст]: научный рецензируемый журнал. Архив номеров 2010-2019 гг.	http://vestnik.pstu.ru/elinf/about/inf/	*Сеть Интернет /авторизованный*

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Не требуется	

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование БД	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университет	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	http://e.lanbook.ru/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция. Практические задания. Лабораторные работы.	Доска аудиторная для написания мелом Лабоборуд "Электропривод" ЛС Автоматизированное управление электроприводом Учебный стенд СМВС	2

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Приложение 1

3. Объем и виды учебной работы (очно-заочная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах			
		Номер семестра			
		8			
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме: 1.1. Контактная аудиторная работа, из них:	42	42			
- лекции (Л)	14	14			
- лабораторные работы (ЛР)	14	14			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	10	10			
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4			
- контрольная работа					
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	102	102			
2. Промежуточная аттестация					
Экзамен					
Дифференцированный зачет	+	+			
Зачет					
Курсовой проект (КП)					
Курсовая работа (КР)					
Общая трудоемкость дисциплины	144	144			

4. Содержание дисциплины (очно-заочная форма обучения)

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
8-й семестр				
Модуль 1. Подготовка, получение, обработка и преобразование информации в системах автоматизации	**5**	**3**	**3**	**26**
Раздел 1. Подготовка технологических процессов и производств к автоматизации: модернизация и механизация оборудования, диспетчеризация	**2**	**0**	**0**	**14**
Введение	0,5			4
Тема 1. Социально-экономические предпосылки автоматизации	0,5			5
Тема 2. Технологические процессы в машиностроении	1			5
Раздел 2. Обработка и преобразование информации в системах автоматизации. Характеристики и модели оборудования	**3**	**3**	**3**	**12**
Тема 3. Информация в системах автоматизации	1	1	1	4
Тема 4. Кодирование информации	1		1	4
Тема 5. Преобразователи информации	1	2	1	4

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
Модуль 2. Системы автоматизации в машиностроении	**5**	**4**	**4**	**36**
Раздел 3. Обоснование и разработка функций системы управления, информационного, математического и программного обеспечения систем автоматизации в машиностроении	**2**	**2**	**1**	**18**
Тема 6. Системы ЧПУ	1	2	1	10
Тема 7. Архитектура и возможности микропроцессорных систем ЧПУ	1			8
Раздел 4. АСУ ТП - модули, функции и структуры	**3**	**2**	**3**	**18**
Тема 8 Программируемые контроллеры.	1	2	1	6
Тема 9. АСУ ТП: структура, характерные особенности.	1		1	6
Тема 10. Автоматизированные системы контроля и учета энергоресурсов (АСКУЭ).	1		1	6
Модуль 3. Автоматизация технологических процессов на базе локальных средств, выбор, разработка и внедрение локальных автоматических систем	**2**	**3**	**1**	**20**
Раздел 5.	**2**	**3**	**1**	**20**
Тема 11. Сети автоматизации	1	1		10
Тема 12. Автоматизация котельных установок	1	2	1	10
Модуль 4. Автоматизация технологических процессов в электроэнергетике и транспорте	**2**	**4**	**2**	**20**
Раздел 6.	**2**	**4**	**2**	**20**
Тема 13. Автоматизация турбомеханизмов и энергосбережение	1	2	1	10
Тема 14. Система Smart Grid в электроэнергетике	1	2	1	10
ИТОГО по 8-му семестру	**14**	**14**	**10**	**102**
ИТОГО по дисциплине	**14**	**14**	**10**	**102**

Тематика примерных практических занятий

№ П.п.	Наименование темы практического занятия
1	Информация в системах автоматизации
2	Кодирование информации
3	Преобразователи информации
4	Системы чпу
5	Программируемые логические контроллеры(plc), назначение, сфера применения

6	Асу различного назначения, примеры их использования
7	Автоматизированная система контроля и учёта энергоресурсов (аскуэ)
8	Сети автоматизации
9	Автоматизация котельной. Основные контуры регулирования, ихвзаимодействие
10	Автоматизация турбомеханизмов
11	Система smart grid в электроэнергетике
12	Робототехнический комплекс

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Электрические цепи в релейной схеме
2	Путь прохождения сигнала в устройстве пожарной Сигнализации
3	Переключающий усилитель
4	Разомкнутое и замкнутое управление
5	Управление на основе температурной зависимости
6	Аналоговое измерение температуры и угла
7	Аналоговое измерение температуры и преобразование результатов измерения в цифровой сигнал
8	Абсолютно-цифровое определение измеряемых величин

3. Объем и виды учебной работы (заочная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах			
		Номер семестра			
		8			
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме: 1.1. Контактная аудиторная работа, из них*:*	14	14			
- лекции (Л)	6	6			
- лабораторные работы (ЛР)	4	4			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	2	2			
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2			
- контрольная работа	+	+			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	126	126			
2. Промежуточная аттестация					
Экзамен					
Дифференцированный зачет	4	4			
Зачет					
Курсовой проект (КП)					
Курсовая работа (КР)					
Общая трудоемкость дисциплины	144	144			

4. Содержание дисциплины (заочная форма обучения)

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
8-й семестр				
Модуль 1. Подготовка, получение, обработка и преобразование информации в системах автоматизации	**2,5**	**1**		**40**
Раздел 1. Подготовка технологических процессов и производств к автоматизации: модернизация и механизация оборудования, диспетчеризация	**1**			**16**
Введение				2
Тема 1. Социально-экономические предпосылки автоматизации	0,5			6
Тема 2. Технологические процессы в машиностроении	0,5			8
Раздел 2. Обработка и преобразование информации в системах автоматизации. Характеристики и модели оборудования	**1,5**	**1**		**24**
Тема 3. Информация в системах автоматизации	0,5	0,5		8
Тема 4. Кодирование информации	0,5			8
Тема 5. Преобразователи информации	0,5	0,5		8
Модуль 2. Системы автоматизации в машиностроении	**2**	**1**	**1**	**44**

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
Раздел 3. Обоснование и разработка функций системы управления, информационного, математического и программного обеспечения систем автоматизации в машиностроении	**1**	**0,5**	**0,5**	**20**
Тема 6. Системы ЧПУ	0,5	0,5	0,5	10
Тема 7. Архитектура и возможности микропроцессорных систем ЧПУ	0,5			10
Раздел 4. АСУ ТП - модули, функции и структуры	**1**	**0,5**	**0,5**	**24**
Тема 8 Программируемые контроллеры.	0,5	0,5		8
Тема 9. АСУ ТП: структура, характерные особенности.	0,5			6
Тема 10. Автоматизированные системы контроля и учета энергоресурсов (АСКУЭ).			0,5	10
Модуль 3. Автоматизация технологических процессов на базе локальных средств, выбор, разработка и внедрение локальных автоматических систем	**0,5**	**1**	**0,5**	**20**
Раздел 5.	**0,5**	**1**	**0,5**	**20**
Тема 11. Сети автоматизации	0,5	0,5		10
Тема 12. Автоматизация котельных установок		0,5	0,5	10
Модуль 4. Автоматизация технологических процессов в электроэнергетике и транспорте	**1**	**1**	**0,5**	**22**
Раздел 6.	**1**		**0,5**	**22**
Тема 13. Автоматизация турбомеханизмов и энергосбережение	0,5	0,5	0,5	10
Тема 14. Система Smart Grid в электроэнергетике	0,5	0,5		12
ИТОГО по 8-му семестру	**6**	**4**	**2**	**126**
ИТОГО по дисциплине	**6**	**4**	**2**	**126**

Тематика примерных практических занятий

№ П.п.	Наименование темы практического занятия
1	Информация в системах автоматизации
2	Преобразователи информации
3	Автоматизация турбомеханизмов
4	Робототехнический комплекс

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Электрические цепи в релейной схеме
2	Путь прохождения сигнала в устройстве пожарной Сигнализации
3	Переключающий усилитель
4	Разомкнутое и замкнутое управление
5	Управление на основе температурной зависимости
6	Аналоговое измерение температуры и угла
7	Аналоговое измерение температуры и преобразование результатов измерения в цифровой сигнал
8	Абсолютно-цифровое определение измеряемых величин

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменений	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	Считать целесообразным применение данного элемента УМКД в 2022-2023 уч. году, в связи с этим на титульном листе строку «Лысьва 2021» изложить в следующей редакции «**Лысьва 2022**»	«29» 08 2022г., протокол № 1 Доцент с и.о. зав. каф. ОНД Е.Н. Хаматнурова

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменений	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	Считать целесообразным применение данного элемента УМКД в 2023-2024 уч. году, в связи с этим на титульном листе строку «Лысьва 2022» изложить в следующей редакции «**Лысьва 2023**»	«03» июля 2023 г., протокол № 39 Доцент с и.о. зав. каф. ОНД Е.Н. Хаматнурова
2	Пункт 6.1. Печатная учебно-методическая литература раздела 6 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, **заменить на новый (Приложение 2)**	
3	Пункт 6.2. Электронная учебно-методическая литература раздела 6 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, **заменить на новый (Приложение 2)**	

Приложение 2

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине Автоматизация технологических процессов и производств и робототехнические комплексы

6.1. Печатная учебно-методическаялитература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
	1. Основная литература	
1.1.	Автоматизация технологических процессов и подготовки производства в машиностроении [Текст] : учебник / П.М.Кузнецов, В.В. Борзенков, Н.П. Дьяконова и др.; под ред. П.М. Кузнецова. - Старый Оскол : ТНТ, 2013. - 512 с. : ил.	5
1.2	Самсонов, В.В. Автоматизация конструкторских работ в среде Компас-3D : учеб.пособие для студ. вузов / В.В. Самсонов, Г.А. Красильникова. - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2009. - 224 с. - (Высшее профессиональное образование).	5
	2. Дополнительная литература	
	2.1. Учебные и научные издания	
2.1.	Шандров, Б.В. Автоматизация производства (металлообработка) : учебник для НПО / Б.В. Шандров, А.А. Шапарин, А.Д. Чудаков. - М. : ИЦ Академия, 2004. - 256 с.	7
2.2.	Капустин, Н.М. Автоматизация машиностроения : учебник для втузов / Н.М. Капустин, Н.П. Дьяконова, П.М. Кузнецов [и др.]. - М. : Высшая школа, 2002. - 223 с.	36
	2.2. Периодические издания	
1	Электро. Электротехника. Электроэнергетика. Электротехническая промышленность: научно-технический журнал/ Учредитель ОАО «Электрозавод». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2012-2017 гг.	
2	Электрооборудование: эксплуатация и ремонт / Учредитель ООО «ИЕДЕПЕНДЕНТ МАСС МЕДИА» - Архив номеров 2018-2021 г.	
3	Электрик Международный Электротехнический Журнал/Учредитель ДП «Издательство Радиоматор» Киев,, «Радиоматор». Архив номеров 2018 г.	
4	Информационно-аналитический журнал Электроэнергетика: сегодня, завтра. ООО «Издательский Дом « Деловая Пресса», ИП ЛевлюхЮ.А.Архив номеров 2019 -2023 г.	
	2.3. Нормативно-технические издания	
	Не используется	
	3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины	
	Не используется	
	4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента	
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование	Ссылка на	Доступность ЭБС

	разработки	информационный ресурс	(сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная литература	Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 224 с.	https://e.lanbook.com/book/124603	сеть Интернет /авторизованный
Основная литература	Лыков, А.Н. Автоматизация технологических процессов и производств / А.Н. Лыков; Перм. гос. техн. ун-т. – Электрон. версия учебного пособия. –Пермь: Изд-во ПГТУ, 2008. – 429 с.	https://elib.pstu.ru/docview/461	сеть Интернет /авторизованный
Основная литература	Волковой М. С. Автоматика и автоматизация производственных процессов : учебное пособие / М. С. Волковой. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2012.	https://elib.pstu.ru/docview/535	сеть Интернет /авторизованный
Основная литература	Лозовецкий, В. В. Робототехнические комплексы — средства автоматизации технологических процессов и производств лесной промышленности : учебник для вузов / В. В. Лозовецкий, Е. Г. Комаров ; под редакцией В. В. Лозовецкого. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 568 с.	https://e.lanbook.com/book/153691	сеть Интернет /авторизованный
Дополнительная литература	Сырецкий, Г. А. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие / Г. А. Сырецкий. — Новосибирск : НГТУ, [б. г.]. — Часть 3 — 2015. — 114 с.:	https://e.lanbook.com/book/118494	сеть Интернет /авторизованный
Дополнительная литература	Федотов, А. В. Компьютерное управление в производственных системах : учебное пособие / А. В. Федотов, В. Г. Хомченко. -2-е изд.стер.— Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 620 с.	https://e.lanbook.com/book/171424	сеть Интернет /авторизованный
Периодические издания	Вестник ПНИПУ. Электротехника, информационные технологии, системы управления [Текст]: научный рецензируемый журнал. Архив номеров 2010-2023 гг.	http://vestnik.pstu.ru/elinf/about/inf/	*Сеть Интернет /авторизованный*
Периодические издания	ЭЛЕКТРОТЕХНИКА Холдинговая компания "Электрозавод" ОАО "Электровыпрямитель" НТА «Прогрессэлектро» ООО "Русэлпром" Всероссийский научно-исследовательский и про-	https://elibrary.ru/org_profile.asp?id=11497	Сеть Интернет /авторизованный

	ектно-конструкторский институт электровозостроения (Москва) Арх. номеров 2023		
Периодические издания	ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И КОМПЛЕКСЫ Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова (Магнитогорск) Арх. номеров 2010-2023гг.	https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=28997	Сеть Интернет /авторизованный
Методические указания для студентов по освоению дисциплины	УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ «Автоматизация технологических процессов и производств и робототехнических комплексов» основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению «13.03.02 Электроэнергетика и электротехника» МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по организации практических занятий. Лысьва 2022 г.	\\mserv\elcat\Электронные пособия\	Локальная сеть/свободный
Методические указания для студентов по освоению дисциплины	УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ «Автоматизация технологических процессов и производств и робототехнические комплексы» основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению «13.03.02 Электроэнергетика и электротехника» МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по организации лабораторных работ. Лысьва, 2022 г	\\mserv\elcat\Электронные пособия\	Локальная сеть/свободный
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента	УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ «Автоматизация технологических процессов и производств и робототехнические комплексы» основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению «13.03.02 Электроэнергетика и электротехника» МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по организации ,выполнению и контролю самостоятельной работы студентов. Лысьва, 2022 г	\\mserv\elcat\Электронные пособия\	Локальная сеть/свободный

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменений	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	Считать целесообразным применение рабочей программы Автоматизация технологических процессов и производств и робототехнические комплексы в 2024-2025 уч. году, в связи с этим на титульном листе строку «Лысьва 2023» изложить в следующей редакции «Лысьва 2024»	«03» июля 2024 г., протокол № 41 Доцент с и.о.зав.каф. ОНД _____ Е.Н. Хаматнурова
2	Пункт 6.1 Печатная учебно-методическая литература Пункт 6.2 Электронная учебно-методическая литература раздела 6 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине заменить на новый (Приложение 3)	

Приложение 3

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине Автоматизация технологических процессов и производств и робототехнические комплексы

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
	1. Основная литература	
1.1.	Автоматизация технологических процессов и подготовки производства в машиностроении [Текст] : учебник / П.М.Кузнецов, В.В. Борзенков, Н.П. Дьяконова и др.; под ред. П.М. Кузнецова. - Старый Оскол : ТНТ, 2013. - 512 с. : ил.	5
1.2	Самсонов, В.В. Автоматизация конструкторских работ в среде Компас-3D : учеб.пособие для студ. вузов / В.В. Самсонов, Г.А. Красильникова. - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2009. - 224 с. - (Высшее профессиональное образование).	5
	2. Дополнительная литература	
	2.1. Учебные и научные издания	
2.1.	Шандров, Б.В. Автоматизация производства (металлообработка) : учебник для НПО / Б.В. Шандров, А.А. Шапарин, А.Д. Чудаков. - М. : ИЦ Академия, 2004. - 256 с.	7
2.2.	Капустин, Н.М. Автоматизация машиностроения : учебник для втузов / Н.М. Капустин, Н.П. Дьяконова, П.М. Кузнецов [и др.]. - М. : Высшая школа, 2002. - 223 с.	36
	2.2. Периодические издания	
1	Электро. Электротехника. Электроэнергетика. Электротехническая промышленность: научно-технический журнал/ Учредитель ОАО «Электрозавод». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2012-2017 гг.	
2	Электрооборудование: эксплуатация и ремонт / Учредитель ООО «ИЕДЕПЕНДЕНТ МАСС МЕДИА» - Архив номеров 2018-2021 г.	
3	Электрик Международный Электротехнический Журнал/Учредитель ДП «Издательство Радиоматор» Киев,, «Радиоматор». Архив номеров 2018 г.	
4	Информационно-аналитический журнал Электроэнергетика: сегодня, завтра. ООО «Издательский Дом « Деловая Пресса», ИП ЛевлюхЮ.А.Архив номеров 2019 -2024 г.	
	2.3. Нормативно-технические издания	
	Не используется	
	3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины	
	Не используется	
	4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента	
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность ЭБС (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная литература	Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 224 с.	https://e.lanbook.com/book/124603	сеть Интернет /авторизованный
Основная литература	Лыков, А.Н. Автоматизация технологических процессов и производств / А.Н. Лыков; Перм. гос. техн. ун-т. – Электрон. версия учебного пособия. –Пермь: Изд-во ПГТУ, 2008. – 429 с.	https://elib.pstu.ru/docview/461	сеть Интернет /авторизованный
Основная литература	Волковой М. С. Автоматика и автоматизация производственных процессов : учебное пособие / М. С. Волковой. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2012.	https://elib.pstu.ru/docview/535	сеть Интернет /авторизованный
Основная литература	Лозовецкий, В. В. Робототехнические комплексы — средства автоматизации технологических процессов и производств лесной промышленности : учебник для вузов / В. В. Лозовецкий, Е. Г. Комаров ; под редакцией В. В. Лозовецкого. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 568 с.	https://e.lanbook.com/book/153691	сеть Интернет /авторизованный
Дополнительная литература	Сырецкий, Г. А. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие / Г. А. Сырецкий. — Новосибирск : НГТУ, [б. г.]. — Часть 3 — 2015. — 114 с.:	https://e.lanbook.com/book/118494	сеть Интернет /авторизованный
Дополнительная литература	Федотов, А. В. Компьютерное управление в производственных системах : учебное пособие / А. В. Федотов, В. Г. Хомченко. -2-е изд.стер.— Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 620 с.	https://e.lanbook.com/book/171424	сеть Интернет /авторизованный
Периодические издания	Вестник ПНИПУ. Электротехника, информационные технологии, системы управления [Текст]: научный рецензируемый журнал. Архив номеров 2010-2023 гг.	http://vestnik.pstu.ru/elinf/about/inf/	*Сеть Интернет /авторизованный*
Периодические издания	ЭЛЕКТРОТЕХНИКА Холдинговая компания "Электрозавод" ОАО "Электровыпрямитель" НТА «Прогрессэлектро» ООО "Русэлпром" Всероссийский	https://elibrary.ru/org_profile.asp?id=11497	Сеть Интернет /авторизованный

	научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт электровозостроения (Москва) Арх. номеров 2023		
Периодические издания	ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И КОМПЛЕКСЫ Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова (Магнитогорск) Арх. номеров 2010-2024гг.	https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=28997	Сеть Интернет /авторизованный
Методические указания для студентов по освоению дисциплины	УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ «Автоматизация технологических процессов и производств и робототехнических комплексов» основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению «13.03.02 Электроэнергетика и электротехника» МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по организации практических занятий. Лысьва 2022 г.	\\mserv\elcat\Электронные пособия\	Локальная сеть/свободный
Методические указания для студентов по освоению дисциплины	УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ «Автоматизация технологических процессов и производств и робототехнические комплексы» основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению «13.03.02 Электроэнергетика и электротехника» МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по организации лабораторных работ. Лысьва, 2022 г	\\mserv\elcat\Электронные пособия\	Локальная сеть/свободный
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента	УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ «Автоматизация технологических процессов и производств и робототехнические комплексы» основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению «13.03.02 Электроэнергетика и электротехника» МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по организации ,выполнению и контролю самостоятельной работы студентов. Лысьва, 2022 г	\\mserv\elcat\Электронные пособия\	Локальная сеть/свободный