Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

Лысьвенский филиал
Кафедра естественнонаучных дисциплин

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
д-р техн. наук
Н.В.Лобов
«17» 10 2016г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ «Теория автоматического управления»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программа прикладного бакалавриата

Направление подготовки	15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Направленность (профиль) образовательной программы	Технология машиностроения компьютеризированного производства
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Выпускающая кафедра	технических дисциплин
Формы обучения	очная, очно-заочная, заочная

Курс: 2 **Семестр(ы):4**

Трудоёмкость:
Кредитов по рабочему учебному плану: 3
Часов по рабочему учебному плану: 108

Виды контроля:
Экзамен - Зачёт: 4 Курсовой проект: - Курсовая работа: -

Лысьва 2016

ботан на основании:

– Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, уровень высшего образования – бакалавриат, направление подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённого приказом министерством образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 N 1000, зарегистрировано в Министерстве Российской Федерации 25 августа 2016 г. N 43412

– Компетентностной модели (КМ) выпускника ОПОП по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, профиль Технология машиностроения компьютеризованного производства, утвержденной 08 сентября 2016 г.;

– Базового учебного плана очной формы обучения по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержденного 08 сентября 2016 года;

– Рабочей программы дисциплины «Теория автоматического управления», утвержденной ПНИПУ 10 ноября 2015 г.

Разработчик: доцент И.В. Сошин

Рецензент: доцент В.Г. Лопатин

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры естественнонаучных дисциплин «14» сентября 2016 г., протокол № 02.

Заведующий кафедрой,
ведущей дисциплину
канд. физ.-мат. наук, доц. И.Т. Мухаметьянов

Заместитель заведующего кафедрой
по направлению 15.05.03 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, канд.техн.наук, доцент Т.О. Сошина

Согласовано

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

Заместитель директора по УР
ЛФ ПНИПУ,
канд. пед. наук, доц. Н.Н. Третьякова

1 Общие положения

1.1 Цель учебной дисциплины:

- освоение принципов управления объектами, методов построения моделей систем автоматического управления и исследования процессов в этих системах.

В процессе изучения данной дисциплины студент осваивает следующие профессиональные компетенции:

- способность осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средства диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов (ПК-16).

1.2 Задачи учебной дисциплины:

- организации и архитектуры систем управления объектами, методов проектирования автоматических систем, моделей вычислений, синтеза дискретных корректирующих алгоритмов;
- формирование умения проектировать программное обеспечение с использованием подхода, ориентированного на модель системы;
- формирование умения разрабатывать структурные схемы систем и их элементы по модели функциональных алгоритмических структур;
- формирование навыков работы В обработке, анализе и представлении результатов исследований объектов и систем.

1.3 Предметом освоения дисциплины являются:

- статические и астатические САУ;
- аналитические и графические модели автоматических систем;
- методы анализа качества САУ;
- методы синтеза линейных автоматических систем;
- цифровые САУ;
- нелинейные системы;
- оптимальные, адаптивные, стохастические САУ.

1.4. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Автоматизация производственных процессов» относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной дисциплиной при освоении ОПОП по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», профиля «Технология машиностроения компьютеризированного производств».

В таблице 1.1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенции, заявленной в пункте 1.1.

Таблица 1.1 - Дисциплины, направленные на формирование компетенции

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
Профессиональные компетенции			
ПК-16	Способность осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия	Сопротивление материалов Теория механизмов и машин Технологические процессы в машиностроении Материаловедение Электротехника и электроника Нормирование точности и технические измерения Теория автоматического управления Гидравлика Проектирование исходных заготовок	Проектирование участков и цехов машиностроительного производства Оптимизация технологических процессов

	по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средства диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов	Резание материалов Основы числового программного управления Научно-исследовательская работа студентов Основы технологии машиностроения Металлорежущие станки Детали машин и основы конструирования Режущий инструмент Программирование обработки деталей на станках с числовым программным управлением Технология машиностроения Техническая подготовка производства Технологическая оснастка Технологические размерные цепи Размерный анализ технологических процессов	

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

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить части указанных компетенций и демонстрировать следующие планируемые результаты обучения:

Знать:

- принципы управления объектами,
- организацию современных аппаратных средств и элементы архитектуры автоматических систем,
- статические и динамические характеристики исследуемых объектов и САУ,
- показатели качества САУ,
- функциональные и структурные схемы систем управления,
- интерактивную среду MATLAB,
- типовые динамические звенья САУ,
- методы анализа устойчивости и качества автоматических систем,
- расчет параметров регуляторов,
- методы анализа и синтеза систем управления с ЭВМ в качестве управляющего устройства.

Уметь:

- оценивать качество САУ,
- строить статические и динамические характеристики исследуемых объектов и САУ,
- строить функциональные и структурные схемы управления,
- выполнять расчет параметров регуляторов.

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенций ПК-16.

2.1 Дисциплинарная карта компетенции

Код	Формулировка компетенции
ПК-16	Способность осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средства диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов

Код	Формулировка дисциплинарной части компетенции
ПК-16. Б1.В.03	Способность осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по автоматизации оборудования, технологической оснастки, средств диагностики

Требования к компонентному составу части компетенции ПК-16. Б1.В.03

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
Знает: - принципы управления объектами, - организацию современных аппаратных средств и элементы архитектуры автоматических систем, - статические и динамические характеристики исследуемых объектов и САУ, - показатели качества САУ, - функциональные и структурные схемы систем управления, - интерактивную среду MATLAB, - типовые динамические звенья САУ, - методы анализа устойчивости и качества автоматических систем, - расчет параметров регуляторов, - методы анализа и синтеза систем управления с ЭВМ в качестве управляющего устройства.	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	Опрос. Контрольная работа Вопросы к зачёту
Умеет: - оценивать качество САУ, - строить статические и динамические характеристики исследуемых объектов и САУ, - строить функциональные и структурные схемы управления, - выполнять расчет параметров регуляторов.	Практические занятия. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	Отчёты по практическим занятиям

3 Структура и модульное содержание учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 3 ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся указано в таблицах 3.1, 3.2, 3.3.

3.1 Очная форма обучения

Номер учебного модуля	Номер раздела дисциплины	Номер темы дисциплины	Количество часов и виды занятий							Трудоёмкость,	
			Аудиторная (контактная) работа					Итог. контроль	СР		
			Всего	Л	ПЗ	ЛР	КСР			час	ЗЕ
Модуль 1. Математическое описание объектов и систем автоматического управления	Раздел 1. Математическое описание объектов и систем управления	Введение	0,5	0,5	-	-	-	-	-	0,5	-
		Тема 1. Объекты и системы управления; классификация САУ	-	-	-	-	-	-	4	4	-
		Тема 2. Математические модели объектов и систем управления	4	2	2	-	-	-	6	10	-
		Тема 3. Фундаментальные принципы управления	4,5	2	2	-	0,5	-	6	10,5	-
		Итого по модулю:	**9**	**4,5**	**4**	**-**	**0,5**	**-**	**16**	**25**	**0,69**
Модуль 2. Преобразование структурных схем и анализ устойчивости и качества САУ	Раздел 2. Преобразование структурных схем и анализ устойчивости и качества САУ	Тема 4. Типовые динамические звенья систем управления	5	1	4	-	-	-	4	9	-
		Тема 5. Передаточные функции систем различной структуры и преобразование структурных схем; методика построения логарифмических частотных характеристик САУ	5	1	4	-	-	-	6	11	-
		Тема 6. Устойчивость и качество систем управления	9	2	6	-	1	-	6	15	-
		Тема 7. Синтез систем управления	2	2	-				12	14	
		Итого по модулю:	**21**	**6**	**14**	**-**	**1**		**28**	**49**	**1,36**
Модуль 3. Нелинейные, дискретные, оптимальные, адаптивные, стохастические САУ.	Раздел 3. Нелинейные, дискретные, оптимальные, адаптивные, стохастические САУ.	Тема 8. Дискретные системы	2	2	-	-	-	-	14	16	-
		Тема 9. Нелинейные системы	2,5	2	-	-	0,5	-	8	10,5	-
		Тема 10. Оптимальные, адаптивные, стохастические САУ.	1	1	-	-	-	-	6	7	-
		Заключение	0,5	0,5	-	-	-	-	-	0,5	-
		Итого по модулю:	**6**	**5,5**	**-**	**-**	**0,5**	**-**	**28**	**34**	**0,95**
Промежуточная аттестация:			**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**Зачет**	**-**	**-**	**-**
Итого за семестр:			**36**	**16**	**18**	**-**	**2**	**-**	**72**	**108**	**3**

3.2 Очно-заочная форма обучения

Номер учебного модуля	Номер раздела дисциплины	Номер темы дисциплины	Количество часов и виды занятий							Трудоёмкость	
			Аудиторная (контактная) работа					Итог. контроль	СР		
			Всего	Л	ПЗ	ЛР	КСР			час	
Модуль 1. Математическое описание объектов и систем автоматического управления	Раздел 1. Математическое описание объектов и систем управления	Введение	0,5	0,5	-	-	-	-	-	0,5	
		Тема 1. Объекты и системы управления; классификация САУ	-	-	-	-	-	-	4	4	
		Тема 2. Математические модели объектов и систем управления	3	2	1	-	-	-	7	10	
		Тема 3. Фундаментальные принципы управления	3,5	2	1	-	0,5	-	7	10,5	
		Итого по модулю:	**7**	**4,5**	**2**	**-**	**0,5**	**-**	**18**	**25**	
Модуль 2. Преобразование структурных схем и анализ устойчивости и качества САУ	Раздел 2. Преобразование структурных схем и анализ устойчивости и качества САУ	Тема 4. Типовые динамические звенья систем управления	3	1	2	-	-	-	5	8	
		Тема 5. Передаточные функции систем различной структуры и преобразование структурных схем; методика построения логарифмических частотных характеристик САУ	3	1	2	-	-	-	7	10	
		Тема 6. Устойчивость и качество систем управления	6	2	3	-	1	-	7	13	
		Тема 7. Синтез систем управления	2	2	-				13	15	
		Итого по модулю:	**14**	**6**	**7**	**-**	**1**		**32**	**46**	
Модуль 3. Нелинейные, дискретные, оптимальные, адаптивные, стохастические САУ.	Раздел 3. Нелинейные, дискретные, оптимальные, адаптивные, стохастические САУ.	Тема 8. Дискретные системы	2	2	-	-	-	-	15	17	
		Тема 9. Нелинейные системы	2,5	2	-	-	0,5	-	9	11,5	
		Тема 10. Оптимальные, адаптивные, стохастические САУ.	1	1	-	-	-	-	7	8	
		Заключение	0,5	0,5	-	-	-	-	-	0,5	
		Итого по модулю:	**6**	**5,5**	**-**	**-**	**0,5**	**-**	**31**	**37**	
Промежуточная аттестация:			**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**Зачёт**	**-**	**-**	
Итого за семестр:			**27**	**16**	**9**	**-**	**2**	**-**	**81**	**108**	

сов и виды занятий				Трудоём-кость,	
тактная)		Итог. конт-роль	СР		
ЛР	КСР			час	ЗЕ
-	-	-	-	0,5	-
-	-	-	4	4	-
-	-	-	7	8.5	-
-	0,5	-	8	10	-
-	**0,5**	**-**	**19**	**23**	**0,64**
-	-	-	6	8.5	-
-	-	-	8	10.5	-
-	1	-	8	11,5	-
			14	15	
-	**1**		**36**	**45,5**	**1,26**
-	-	-	15	15.5	-
-	0,5	-	10	11	-
-	-	-	8	8.5	-
-	-	-	-	0,5	-
-	**0,5**	**-**	**33**	**35,5**	**0,99**
-	**-**	**Зачёт**	**-**	**4**	**0,11**
-	**2**	**4**	**88**	**108**	**3**

3.4. Перечень тем практических занятий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия
1.	4,5	Структурные схемы ТАУ. Преобразования структурных схем.
2.	6	Устойчивость систем автоматического управления. Алгебраические критерии устойчивости. Необходимое условие устойчивости Рауса. Необходимое и достаточное условия устойчивости Гурвица. Критерий устойчивости Михайлова.
3.	2,3	Частотные характеристики САУ. Условие замены операторов p -> jω. Частотная передаточная функция. Методика определения амплитудно и фазо-частотных функций, логарифмических амплитудной и фазовой частотных характеристик по известной частотной передаточной функции на примере статической системы автоматического регулирования.
4.	3,4	Переходные процессы в системах автоматического управления.

3.5 Перечень тем лабораторных работ

Не предусмотрены

4 Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины «Теория автоматического управления» студентам целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Приступая к изучению данной дисциплины, необходимо повторить основные положения предыдущих дисциплин: «Сопротивление материалов», «Теория механизмов и машин», «Программирование обработки деталей на станках с числовым программным управлением», «Технологические процессы в машиностроении», «Основы числового программного управления», «Электротехника и электроника».

2. Изучение курса должно вестись систематически и сопровождаться составлением подробного конспекта. В конспект рекомендуется включать все виды учебной работы: лекции, самостоятельную проработку учебников и рекомендуемых источников.

3. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспекту лекций рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.

4. Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра.

5. 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.

4.1 Тематика для самостоятельного изучения дисциплины:

Тема 1. Структурные схемы систем управления объектами: общие принципы системной организации, обобщенная структурная схема САУ, типовая структурная схема трех - координатной системы.

Тема 2. Понятие пространства состояний объекта или системы. Решение дифференциальных уравнений САУ методом пространства состояний.

Тема 3. Комбинированный принцип управления.

Тема 4. Переходные и передаточные функции звеньев, частотные характеристики.

Тема 5. Построение логарифмических частотных характеристик статических разомкнутых систем (в форме алгоритма).

Тема 6. Принцип аргумента и критерий устойчивости Найквиста. Запасы устойчивости. Прямые показатели качества САУ. Методы анализа систем управления.

Тема 7. Методы синтеза параметров ПИД-регуляторов.

Тема 8. Синтез цифровых управляющих алгоритмов цифро-аналоговых систем.

Тема 9. Устойчивость нелинейных САУ.

Тема 10. Адаптивные системы.

4.2. Виды самостоятельной работы студентов

Номер темы дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов (СРС)	Трудоемкость, часов
1	*2*	*3*
1	Изучение теоретического материала	4
2	Изучение теоретического материала	4
	Подготовка к аудиторным занятиям	2
3	Изучение теоретического материала	4
	Подготовка к аудиторным занятиям	2
4	Изучение теоретического материала	3
	Подготовка к аудиторным занятиям	1
5	Изучение теоретического материала	4
	Подготовка к аудиторным занятиям	2
6	Изучение теоретического материала	4
	Подготовка к аудиторным занятиям	2
7	Изучение теоретического материала	5
	Подготовка к аудиторным занятиям	3
	Индивидуальное задание	4
8	Изучение теоретического материала	8
	Подготовка к аудиторным занятиям	6
9	Изучение теоретического материала	4
	Подготовка к аудиторным занятиям	4
10	Изучение теоретического материала	4
	Подготовка к аудиторным занятиям	2
	Итого: в АЧ/ в ЗЕ	72/2

4.3 Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Дисциплина базируется на модульной технологии обучения. Лекции предполагают использование мультимедийных презентаций, способствующих более заинтересованному усвоению информации.

Для проведения практических занятий и лабораторных работ используются активные и интерактивные методы, а также решение профессионально-ориентированных задач.

Проведение практических занятий и лабораторных работ направлено на реализацию следующих задач обучения:

– понимание студентами теоретических основ, на которых базируются практические

[redacted]

– формирование интереса к самостоятельному поиску требуемой информации;

– развитие профессионального мышления в ходе подготовки и проведении практических занятий и лабораторных работ;

– формирование навыков самостоятельной работы в рамках изучаемой дисциплины.

Технологии организации самостоятельной работы основываются на использовании учебной и справочной литературы, а также интернет-ресурсов (справочные пособия, лекции-презентации), учебники.

5 Фонд оценочных средств дисциплины

5.1 Текущий и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных компетенций

Текущий и промежуточный контроль освоения дисциплинарных компетенций проводится в следующих формах:

– теоретический опрос для анализа усвоения материала предыдущей лекции;

– контрольная работа (модуль 2).

– отчёты по практическим занятиям.

5.3 Итоговый контроль (промежуточная аттестация) освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

а) Зачёт

Порядок проведения зачёта по дисциплине

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех отчетов по практическим занятиям и лабораторным работам и положительная интегральная оценка по результатам текущего контроля.

Студенты, имеющие неудовлетворительные оценки по текущему контролю или не сдавшие отчёты по практическим занятиям и лабораторным работам, должны ликвидировать указанные задолженности прежде, чем они будут допущены к процедуре приёма зачёта.

б) Экзамен не предусмотрен.

Перечень типовых вопросов для подготовки к зачёту

1. Основные понятия ТАУ.
2. Общие принципы построения автоматических систем управления.
3. Понятие системы автоматического управления - САУ.
4. Разомкнутые САУ.
5. САУ по возмущению.
6. САУ с обратной связью.
7. Классификация САУ по назначению и принципу работы.
8. Основные задачи ТАУ в автоматизации производственных процессов.
9. Стандартные входные воздействия.
10. Формы записи дифференциальных уравнений.
11. Понятие реакции САУ. Типовые задающие воздействия.
12. Переходные характеристики элементов.
13. Импульсные характеристики элементов.
14. Понятие передаточной функции, её связь с временными характеристиками.
15. Частотные характеристики.
16. Физический смысл частотных характеристик.
17. Разновидности частотных характеристик.
18. Динамические характеристики типовых звеньев. (Апериодическое)
19. Динамические характеристики типовых звеньев. (Колебательное).
20. Динамические характеристики типовых звеньев. (Интегрирующее).
21. Динамические характеристики типовых звеньев. (Дифференцирующее).
22. Динамические характеристики типовых звеньев. (Консервативное).
23. Структурные схемы и правила их преобразования.
24. Понятие об устойчивости систем.
25. Критерии устойчивости Гурвица
26. Критерии устойчивости Михайлова, Найквиста.
27. Способы стабилизации систем.
28. Методы анализа устойчивости систем с использованием ЭВМ.
29. Понятие качества процесса управления.
30. Основные показатели качества при типовых воздействиях.
31. Понятие об интегральных показателях качества.
32. Постановка задачи синтеза систем управления. Понятие о структурном и параметрческом синтезе.
33. Синтез корректирующих устройств по логарифмическим частотным характеристикам.
34. Принципы компенсации возмущений в системах управления.
35. Применение ЭВМ для анализа качества систем.
36. Программные пакеты для моделирования систем управления
37. Нелинейные системы. Основные понятия.
38. Дискретные системы. Основные понятия.
39. Методы анализа нелинейных систем.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Карта обеспеченности учебно-методической литературой дисциплины

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Направление	Семестры	Кол-во студентов	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Кол-во экз. в библ.	Основной лектор
15.03.05	4	17	**Основная литература** 1. Шишмарев, В.Ю. Теория автоматического управления [Текст] : учебник / В.Ю. Шишмарев. - М. : ИЦ Академия, 2012. - 352 с. : ил. - (Бакалавриат). 2.Гальперин, М.В. Автоматическое управление : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / М.В. Гальперин. - М. : ФОРУМ, 2011. - 224 с. : ил. - (Профессиональное образование). **Дополнительная литература** 1. Теория автоматического управления : учеб. для машиностр. спец. вузов / В.Н. Брюханов, М.Г. Косов, С.П. Протопопов ; под ред. Ю.М. Соломенцева. - 4-е изд., стер. - М. : Высшая школа, 2003. - 268 с. 2.Теория автоматического управления : учебник для машиностроит. спец. вузов / Ю.М. Соломенцев. - 2-е изд., испр. - М. : Высшая школа, 1999. - 268 с. : ил. 3.Мирошник, И.В. Теория автоматического управления. Линейные системы : учеб. пособие / И.В. Мирошник. - СПб. : Питер, 2005. - 336 с. **Электронные ресурсы** 1.Зайцев, Н.Н. Автоматическое управление в энергомашиностроении. Введение в теорию: учеб. пособие / Н.Н. Зайцев. - Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2008. - 276 с. – Постоянная ссылка: http://elib.pstu.ru/docview/?id=826.pdf 2.Лукас В. А. Теория автоматического управления: учеб. для вузов. — 2-е изд., перераб. и доп.— М.: Недра, 1990. - 416 с: ил. – Постоянная ссылка: http://elib.pstu.ru/docview/?id=2696.pdf	5 4 30 35 4 ЭР ЭР	Сошин И.В.
			4.Васильев Е.М. Теория автоматического управления. Дискретные системы: учебное пособие/Е.М. Васильев, В.Г. Коломыцев. – Пермь: Издательство ПНИПУ,2012. – 152 с. – Постоянная ссылка: http://elib.pstu.ru/docview/?id=603.pdf 5.Васильев Е.М. Теория автоматического управления. Нелинейные системы: учебное пособие/Е.М. Васильев, В.Г. Коломыцев. - Пермь: Издательство ПНИПУ,2011.- 115с. – постоянная ссылка: http://elib.pstu.ru/docview/?id=272.pdf 6.Казанцев, В.П. Теория автоматического управления. Линейные системы управления: учеб. пособие / В.П. Казанцев. - Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2007.-166 с. – Постоянная ссылка: http://elib.pstu.ru/docview/?id=2665.pdf 7.Коган Т.И. Введение в общую теорию автоматов: конспект лекций/ Т.И. Коган. - Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2001.- 31 с. .-Постоянная ссылка: http://elib.pstu.ru/docview/?id=2849.pdf	ЭР ЭР ЭР ЭР	

СОГЛАСОВАНО:

Зав. отделом научной библиотеки _____ И.А. Малофеева

Книгообеспеченность дисциплины составляет:

- основной учебной литературой: на 01.09.2016 - более 1 экз/обуч.

(число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)

- дополнительной учебной литературой: на 01.09.2016 - более 1 экз/обуч.

(число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)

Отдел научной библиотеки
Лысьвенского филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Пермский национальный исследовательский политехнический университет"

6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Не предусмотрены.

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

6.3.1 Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролирующие программы

Таблица 6.3.1 – Программное обеспечение

№ п.п.	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Регистр. номер	Назначение
1	2	3	4	5
1	Л, ПЗ, ЛР	DrWeb	HP7K-X4G884US-2V4J	Антивирус
2	ПЗ, ЛР	Microsoft Office Профессиональный плюс 2007	42661567	Выполнение ПЗ, ЛР
3	ПЗ, ЛР	Microsoft Office Visio Стандартный 2007	44794863	Выполнение ПЗ, ЛР
4	ПЗ, ЛР	VisSIM 3.0	свободное распространение	Выполнение ПЗ, ЛР

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

Не предусмотрены.

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

7.1. Специализированные лаборатории и классы

Таблица 7.1 – Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м^2	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1.	Компьютерный класс	Кафедра ЕН	103 В	108	40

7.2. Основное учебное оборудование

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката)	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1.	Персональный компьютер в комплекте	15	Оперативное управление	103 В
2.	Проектор Acer P1270 DLP	1		
3.	Экран настенный	1		
4.	Аудиосистема Microlab PR02	1		

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»
Лысьвенский филиал

УТВЕРЖДЕНО
на заседании кафедры ЕН
протокол № 2 от 14.04.2016
Заведующий кафедрой
И.Т. Мухаметьянов

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Теория автоматического управления»
основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы подготовки бакалавров

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки:	15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Направленность (профиль) образовательной программы:	Технология машиностроения компьютеризированного производства
Квалификация выпускника:	«Бакалавр»
Выпускающая кафедра:	Технических дисциплин
Форма обучения:	Очная, очно-заочная, заочная

Курс: 2 **Семестр:** 4

Трудоёмкость:
Кредитов по рабочему учебному плану: 3 Часов по рабочему учебному плану: 108

Виды промежуточного контроля:
Зачет: 4 семестр

Лысьва 2016

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины «Теория автоматического управления» и разработан на основании:

- положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ, утвержденного «29» апреля 2014 г.;
- приказа ПНИПУ от 03.12.2015 № 3363-В «О введении структу[redacted] ФОС [redacted] управления», утвержденной «16» сентября 2016 г.

Составитель доцент И.В. Сошин

1. Перечень формируемых частей компетенций, этапы их формирования и контролируемые результаты обучения

1.1. Формируемые части компетенций

Согласно КМВ ОПОП учебная дисциплина Б1.В.07 «Теория автоматического управления» участвует в формировании компетенций ПК-16. В рамках учебного плана образовательной программы в 4 семестре на этапе освоения данной учебной дисциплины формируются следующие дисциплинарные части компетенций:

1. **ПК-16.Б1.В.03.** Способность осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по автоматизации оборудования, технологической оснастки, средств диагностики.

1.2. Этапы формирования дисциплинарных частей компетенций, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (4 семестра базового учебного плана) и разбито на 2 учебных модулей. В каждом модуле предусмотрены аудиторные лекционные, практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты дисциплинарных компетенций *знать, уметь,* указанные в РПД, и которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений осуществляется в рамках текущего, промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по практическим занятиям и зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля			
	Текущий и промежуточный			Итоговый
	ТО	ОЛР/ ОПЗ	Т/КР	Зачет
Усвоенные знания				
3.1 - принципы управления объектами 3.2 - организацию современных аппаратных средств и элементы архитектуры автоматических систем 3.3 - статические и динамические характеристики исследуемых объектов и САУ 3.4 - показатели качества САУ 3.5 - функциональные и структурные схемы систем управления 3.6 - интерактивную среду MATLAB 3.7 - типовые динамические звенья САУ 3.8 - методы анализа устойчивости и качества автоматических систем 3.9 - расчет параметров регуляторов 3.10 - методы анализа и синтеза систем управления с ЭВМ в качестве управляющего устройства.	ТО1		КР1, КР2	ТВ*
Освоенные умения				
У.1 - оценивать качество САУ, У.2 - строить статические и динамические характеристики исследуемых объектов и САУ, У.3 - строить функциональные и структурные схемы		+	КР2 КР3	ПЗ*

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля			
	Текущий и промежуточный			Итоговый
	ТО	ОЛР/ ОПЗ	Т/КР	Зачет
управления, У.4 - выполнять расчет параметров регуляторов				

С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); КЗ – кейс-задача (индивидуальное задание); ОЛР – отчет по лабораторной работе/ отчет по практическому занятию; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание экзамена.

*) – в случае проведения аттестационного испытания

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине) является промежуточная аттестация в виде зачета, проводимая с учетом результатов текущего и промежуточного контроля.

2. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций на различных этапах их формирования

2.1. Текущий и промежуточный контроль

Текущий контроль для оценивания знаниевого компонента дисциплинарных частей компетенций (табл. 1.1) в форме выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточная аттестации.

Промежуточный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений дисциплинарных частей компетенций (табл. 1.1) проводится в форме защиты лабораторных работ, сдаче отчетов по практическим занятиям и рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

2.1.1. Защита отчетов по практическим занятиям

Всего запланировано 4 практические работы. Типовые темы практических занятий приведены в РПД. Правила оформления отчета приведены в методических указаниях по выполнению практических занятий. Каждым студентом индивидуально оформляется отчет по выполнению практического занятия и сдается на проверку преподавателю. Типовые шкалы и критерии оценки приведены в общей части ФОС бакалаврской программы.

2.1.3. Контрольная работа

Согласно РПД запланировано 3 контрольных работы после освоения студентами учебных модулей дисциплины. Первая контрольная работа (КР) – по модулю 1 «Математическое описание объектов и систем автоматического управления». Вторая КР – по модулю 2 «Преобразование структурных схем и анализ устойчивости и качества САУ». Третья КР – по модулю 3 «Нелинейные, дискретные, оптимальные, адаптивные, стохастические САУ».

Типовые задания первой КР:

1. Назовите основные способы математического описания систем и их ключевые особенности.
2. Опишите, в чем заключается принцип действия программной САУ?

3. Приведите структурную схему замкнутой САУ и назовите ее достоинства и недостатки.

Типовые задания второй КР:

1. Приведите математическое описание и динамические характеристики апериодического звена.

2. Назовите последовательность проверки устойчивости методом Раусса-Гурвица.

3. Опишите, какие параметры системы можно определить по логарифмической частотной характеристике?

Типовые задания третьей КР:

1. Приведите классификацию нелинейных систем управления.

2.Опишите, в чем заключается особенность математического описания дискретных систем?

3. Опишите основные свойства ПИД-регулятора и его влияние на характеристики САУ.

2.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и промежуточного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех практических заданий и положительная интегральная оценка по результатам текущего и промежуточного контроля.

Порядок проведения, критерии оценки результатов сдачи промежуточной аттестации, а также перечень теоретических вопросов и типовых практических заданий для подготовки к промежуточной аттестации доводится обучающимся, как правило, на первом занятии по дисциплине и может быть уточнен **не позднее, чем за месяц** до контрольного мероприятия.

2.2.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания

Промежуточная аттестация проводится в форме зачёта. Зачёт по дисциплине основывается на результатах выполнения контрольных работ, тестовых заданий и расчётно-графических работ студента по данной дисциплине.

При недостаточном охвате в[illegible]

[illegible] контроль.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде зачёта приведены в общей части ФОС бакалаврской программы.

2.2.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде зачёта по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания, которое включает теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний и/или практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений всех заявленных дисциплинарных компетенций.

2.2.2.1. Типовые вопросы и задания для зачёта по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Основные понятия ТАУ.

2. Общие принципы построения автоматических систем управления.
3. Понятие системы автоматического управления - САУ.
4. Разомкнутые САУ.
5. САУ по возмущению.
6. САУ с обратной связью.
7. Классификация САУ по назначению и принципу работы.
8. Основные задачи ТАУ в автоматизации производственных процессов.
9. Стандартные входные воздействия.
10. Формы записи дифференциальных уравнений.
11. Понятие реакции САУ. Типовые задающие воздействия.
12. Переходные характеристики элементов.
13. Импульсные характеристики элементов.
14. Понятие передаточной функции, её связь с временными характеристиками.
15. Частотные характеристики.
16. Физический смысл частотных характеристик.
17. Разновидности частотных характеристик.
18. Динамические характеристики типовых звеньев. (Апериодическое)
19. Динамические характеристики типовых звеньев. (Колебательное).
20. Динамические характеристики типовых звеньев. (Интегрирующее).
21. Динамические характеристики типовых звеньев. (Дифференцирующее).
22. Динамические характеристики типовых звеньев. (Консервативное).
23. Структурные схемы и правила их преобразования.
24. Понятие об устойчивости систем.
25. Критерии устойчивости Гурвица
26. Критерии устойчивости Михайлова, Найквиста.
27. Способы стабилизации систем.
28. Методы анализа устойчивости систем с использованием ЭВМ.
29. Понятие качества процесса управления.
30. Основные показатели качества при типовых воздействиях.
31. Понятие об интегральных показателях качества.
32. Постановка задачи синтеза систем управления. Понятие о структурном и параметрческом синтезе.
33. Синтез корректирующих устройств по логарифмическим частотным характеристикам.
34. Принципы компенсации возмущений в системах управления.
35. Применение ЭВМ для анализа качества систем.
36. Программные пакеты для моделирования систем управления
37. Нелинейные системы. Основные понятия.
38. Дискретные системы. Основные понятия.
39. Методы анализа нелинейных систем.

Типовые задания для контроля приобретенных умений:

1. Произвести преобразование структурной схемы САУ, состоящей из трех, последовательно соединенных апериодических звеньев, охваченных единичной обратной связью.

2. Построить логарифмическую амплитудную и фазовую характеристику звена второго порядка на основе передаточной функции.

$$W(p) = \frac{K}{(T_1 p + 1)(T_2 p + 1)}$$

Где, K=100, T_2=0.1с, T_1=0.05с.

3. Определить устойчивость системы по передаточной функции вида:

$$W(p) = \frac{K}{(T_1 p + 1)(T_2 p + 1)(T_3 p + 1)}$$

Где, K=10, T_2=0.1с, T_1=0.05с, T_3=0.5с.

2.2.2.2. Шкалы оценивания результатов обучения на зачёте

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь* заявленных дисциплинарных компетенций проводится в режиме «зачтено» и «не зачтено».

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачёта для компонентов *знать, уметь* приведены в общей части ФОС бакалаврской программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и дисциплинарных компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов дисциплинарных компетенций

При оценке уровня сформированности дисциплинарных компетенций в рамках выборочного контроля при зачёте считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой дисциплинарной компетенции обобщается на соответствующий компонент всех дисциплинарных компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Общая оценка уровня сформированности всех дисциплинарных компетенций проводится путём агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учётом результатов текущего контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС бакалаврской программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде зачёта используются типовые критерии, приведённые в общей части ФОС бакалаврской программы.

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменений	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	Считать целесообразным применение данного элемента УМКД в 2018-2019 уч. году, в связи с этим на титульном листе строку «Лысьва 2016» изложить в следующей редакции «**Лысьва 2018**»	31.08.2018, протокол №1 Доцент с и.о. зав.кафедрой ЕН _____ Е.Н. Хаматнурова Секретарь заседания кафедры ЕН _____ / Л.Г. Вилькова
2	Исходя из содержания Указа Президента Российской Федерации от 15 мая 2018 г., №215 «О структуре федеральных органов исполнительной власти», на титульном листе строку «Министерство образования и науки Российской Федерации», заменить на «**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**»	
3	В разделе 6 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, в подразделе 6.1 Карта обеспеченности учебно-методической литературой дисциплины. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины заменить на новый (Приложение 1) с изменением названия раздела 6 и подраздела 6.1	

Приложение 1

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, в том числе размещенной в электронной библиотеке ПНИПУ в виде электронных документов

6.1 Карта обеспеченности дисциплины Теория автоматического управления учебно-методической литературой

Направление	Семестры	Кол-во студентов	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Кол-во экз. в библ.	Основной
15.03.05	4		**Основная литература** 1. Шишмарев, В.Ю. Теория автоматического управления [Текст] : учебник / В.Ю. Шишмарев. – М.: ИЦ Академия, 2012 – 352 с. : ил. – (Бакалавриат). 2. Гальперин, М.В. Автоматическое управление: учебник для студентов учреждений сред. проф. образования / М.В. Гальперин. – М.: ФОРУМ, 2011.- 224 с.: ил. – (Профессиональное образование). **Дополнительная литература** 1. Теория автоматического управления : учеб. для машиностр. спец. вузов / В.Н. Брюханов, М.Г. Косов, С.П. Протопопов ; под ред. Ю.М, Соломенцева. – 4-е. изд., стер. –М.: Высшая школа, 2003.-268 с. 2. Теория автоматического управления: учебник для машиностроит. спеу. вузов. / Ю.М. Соломенцев. – 2-е изд., испр. –М.: Высшая школа, 1999. – 268 с. 3. Мирошник, И.В. Теория автоматического управления. Линейные системы : учеб. пособие / И.В. Мирошник. – СПб.: Питер, 2005. – 336 с. **Электронные ресурсы** 1. Зайцев, Н.Н. Автоматическое управление в энергомашиностроении. Введение в теорию: учеб. пособие / Н.Н. Зайцев. – Пермь: Изд-во ПНИПУ Перм. гос. техн. ун-та, 2008. – 276 с. - – Режим доступа http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=826.pdf, свободный. 2. Лукас В.А. Теория автоматического управления: учеб. для вузов. – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Недра, 1990. – 416 с.: ил. - – Режим доступа http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=2696.pdf свободный. 3. Динкель, А.Д. Теория автоматического управления: учеб. пособие / А.Д. Динкель, А.Е. Кокорин. – Пермь: Перм. гос. техн. ун-т, 2004. – 223 с. – Режим доступа http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=2464.pdf , свободный. 4. Васильев, Е.М. Теория автоматического управления. Дискретные системы: учебное пособие / Н.М. Васильев, В.Г. Коломыцев. – Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2012. -152 с. - – Режим доступа http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=603pdf , свободный. 5. Васильев, Е.М. Теория автоматического управления. Нелинейные системы: учебное пособие / Н.М. Васильев, В.Г. Коломыцев. – Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2011. -115 с. - – Режим доступа http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=272pdf , свободный.	5 4 30 35 4 ЭР ЭР ЭР ЭР	Мухаметьянов И.Т.

Направление	Семестры	Кол-во студентов	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Кол-во экз. в библ.	Основной
15.03.05	4		6. Казанцев, В.П. Теория автоматического управления. Линейные системы управления: учебное пособие / В.П. Казанцев. – Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2007. -166 с. - – Режим доступа http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=2665pdf , свободный.	ЭР	
			7. Коган, Т.И.. Введение в теорию автоматов: конспект лекций / Т.И. Коган – Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2001. -31 с. - – Режим доступа http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=2849pdf , свободный.	ЭР	
			Периодические издания		
			1.Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Серия Машиностроение: научно-теоретический и прикладной журнал/Издатель МГТУ им. Н.Э. Баумана. – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2013-2017 гг.		
			2.Технология машиностроения: обзорно-аналитический, научно-технический и производственный журнал/ Учредитель ИЦ «Технология машиностроения». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2016-2018 гг.		
			3.Вестник ПНИПУ. Машиностроение, материаловедение: научный рецензируемый журнал. — Архив номеров 2010-2018 гг. — Режим доступа: http://vestnik.pstu.ru/mm/about/inf/ , свободный.	ЭР	
			4.Вестник машиностроения: научно-технический и производственный журнал. — Архив номеров 2007-2018 гг. — Режим доступа: http://www.mashin.ru/eshop/journals/vestnik_mashinostroeniya/ , свободный.	ЭР	

СОГЛАСОВАНО:

Отдел научной библиотеки Лысьвенского филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Пермский национальный исследовательский политехнический университет"

Зав. отделом научной библиотеки _____ Л.А.Стругова

Книгообеспеченность дисциплины составляет:

- основной учебной литературой: на 01.09.2018 - более 1 экз/обуч.
(число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)

- дополнительной учебной литературой: на 01.09.2018 - более 1 экз/обуч.
(число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменений	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	Считать целесообразным применение данного элемента УМКД в 2019-2020 уч. году, в связи с этим на титульном листе строку «Лысьва 2018» изложить в следующей редакции «**Лысьва 2019**»	28.08.2019, протокол №1 Доцент с и.о. зав. каф. ОНД _____/ Е. Н. Хаматнурова Секретарь заседания кафедры ОНД _____/ Л.Г. Вилькова
2	В разделе 6 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, в подразделе 6.1 Карта обеспеченности учебно-методической литературой дисциплины. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины заменить на новый (Приложение 2)	

Приложение 2

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, в том числе размещенной в электронной библиотеке ПНИПУ в виде электронных документов

6.1 Карта обеспеченности дисциплины Теория автоматического управления учебно-методической литературой

Направление	Семестры	Кол-во студентов	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Кол-во экз. в библ.	Основной
			Основная литература 1. Шишмарев, В.Ю. Теория автоматического управления [Текст] :	5	
15.03.05	4		2. Гальперин, М.В. Автоматическое управление: учебник для студентов учреждений сред. проф. образования / М.В. Гальперин. – М.: ФОРУМ, 2011.- 224 с.: ил. – (Профессиональное образование).	4	Мухаметьянов И.Т.
			Дополнительная литература 1. Теория автоматического управления : учеб. для машиностр. спец. вузов / В.Н. Брюханов, М.Г. Косов, С.П. Протопопов ; под ред. Ю.М, Соломенцева. – 4-е. изд., стер. –М.: Высшая школа, 2003.-268 с.	30	
			2. Теория автоматического управления: учебник для машиностроит. спеу. вузов. / Ю.М. Соломенцев. – 2-е изд., испр. –М.: Высшая школа, 1999. – 268 с.	35	
			3. Мирошник, И.В. Теория автоматического управления. Линейные системы : учеб. пособие / И.В. Мирошник. – СПб.: Питер, 2005. – 336 с.	4	
			Электронные ресурсы 1. Зайцев, Н.Н. Автоматическое управление в энергомашиностроении. Введение в теорию: учеб. пособие / Н.Н. Зайцев. – Пермь: Изд-во ПНИПУ Перм. гос. техн. ун-та, 2008. – 276 с. - – Режим доступа http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=826.pdf, свободный.	ЭР	
			2. Лукас В.А. Теория автоматического управления: учеб. для вузов. – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Недра, 1990. – 416 с.: ил. - – Режим доступа http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=2696.pdf свободный.	ЭР	
			3. Динкель, А.Д. Теория автоматического управления: учеб. пособие / А.Д. Динкель, А.Е. Кокорин. – Пермь: Перм. гос. техн. ун-т, 2004. – 223 с. – Режим доступа http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=2464.pdf , свободный.	ЭР	
			4. Васильев, Е.М. Теория автоматического управления. Дискретные системы: учебное пособие / Н.М. Васильев, В.Г. Коломыцев. – Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2012. -152 с. - – Режим доступа http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=603pdf , свободный.	ЭР	
			5. Васильев, Е.М. Теория автоматического управления. Нелинейные системы: учебное пособие / Н.М. Васильев, В.Г. Коломыцев. – Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2011. -115 с. - – Режим доступа http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=272pdf , свободный.	ЭР	

Направление	Семестры	Кол-во студентов	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Кол-во экз. в библ.	Основной
15.03.05	4		6. Казанцев, В.П. Теория автоматического управления. Линейные системы управления: учебное пособие / В.П. Казанцев. – Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2007. -166 с. - – Режим доступа http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=2665pdf, свободный.	ЭР	
			7. Коган, Т.И.. Введение в теорию автоматов: конспект лекций / Т.И. Коган – Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2001. -31 с. - – Режим доступа http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=2849pdf, свободный.	ЭР	
			Периодические издания		
			1.Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Серия Машиностроение: научно-теоретический и прикладной журнал/Издатель МГТУ им. Н.Э. Баумана. – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2013-2017 гг.		
			2.Технология машиностроения: обзорно-аналитический, научно-технический и производственный журнал/ Учредитель ИЦ «Технология машиностроения». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2016-2019 гг.		
			3.Вестник ПНИПУ. Машиностроение, материаловедение: научный рецензируемый журнал. — Архив номеров 2010-2019 гг. — Режим доступа: http://vestnik.pstu.ru/mm/about/inf/ , свободный.	ЭР	
			4.Вестник машиностроения: научно-технический и производственный журнал. — Архив номеров 2007-2018 гг. — Режим доступа: http://www.mashin.ru/eshop/journals/vestnik_mashinostroeniya/ , свободный.	ЭР	

СОГЛАСОВАНО:

Зав. отделом научной библиотеки _____ Л.А.Стругова

Книгообеспеченность дисциплины составляет:

- основной учебной литературой: на 01.09.2019 - более 1 экз/обуч.
  (число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)

- дополнительной учебной литературой: на 01.09.2019 - более 1 экз/обуч.
  (число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)

№ п.п.	Содержание изменений	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	Считать целесообразным применение данного элемента УМКД в 2020-2021 уч. году, в связи с этим на титульном листе строку «Лысьва 2019» изложить в следующей редакции «**Лысьва 2020**»	«29» июня 2020 г., протокол №40 Доцент с и.о. зав. каф. ОНД _____ Е.Н. Хаматнурова Секретарь заседания кафедры ОНД _____О.Н. Карсакова
2	Раздел 6 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, подраздел 6.1 Карта обеспеченности учебно-методической литературой дисциплины. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой [redacted] дисциплины **заменить на новый** (Приложение 3)	

Приложение 3

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, в том числе размещенной в электронной библиотеке ПНИПУ в виде электронных документов

6.1 Карта обеспеченности дисциплины Теория автоматического управления учебно-методической литературой

Направление	Семестры	Кол-во студентов	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Кол-во экз. в библ.	Основной
			Основная литература		
			1. Шишмарев, В.Ю. Теория автоматического управления [Текст] : учебник / В.Ю. Шишмарев. – М.: ИЦ Академия, 2012 – 352 с. : ил. – (Бакалавриат).	5	
			2. Гальперин, М.В. Автоматическое управление: учебник для студентов учреждений сред. проф. образования / М.В. Гальперин. – М.: ФОРУМ, 2011.- 224 с.: ил. – (Профессиональное образование).	4	
			Дополнительная литература		
			1. Теория автоматического управления : учеб. для машиностр. спец. вузов / В.Н. Брюханов, М.Г. Косов, С.П. Протопопов ; под ред. Ю.М, Соломенцева. – 4-е. изд., стер. –М.: Высшая школа, 2003.-268 с.	30	
			2. Теория автоматического управления: учебник для машиностроит. спеу. вузов. / Ю.М. Соломенцев. – 2-е изд., испр. –М.: Высшая школа, 1999. – 268 с.	35	
			3. Мирошник, И.В. Теория автоматического управления. Линейные системы : учеб. пособие / И.В. Мирошник. – СПб.: Питер, 2005. – 336	4	
15.03.05	4		1. Зайцев, Н.Н. Автоматическое управление в энергомашиностроении. Введение в теорию: учеб. пособие / Н.Н. Зайцев. – Пермь: Изд-во ПНИПУ Перм. гос. техн. ун-та, 2008. – 276 с. - – Режим доступа http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=826.pdf, свободный.	ЭР	Мухаметьянов
			2. Лукас В.А. Теория автоматического управления: учеб. для вузов. – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Недра, 1990. – 416 с.: ил. - – Режим доступа http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=2696.pdf свободный.	ЭР	
			3. Динкель, А.Д. Теория автоматического управления: учеб. пособие / А.Д. Динкель, А.Е. Кокорин. – Пермь: Перм. гос. техн. ун-т, 2004. – 223 с. – Режим доступа http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=2464.pdf , свободный.	ЭР	
			4. Васильев, Е.М. Теория автоматического управления. Дискретные системы: учебное пособие / Н.М. Васильев, В.Г. Коломыцев. – Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2012. -152 с. - – Режим доступа http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=603pdf , свободный.	ЭР	
			5. Васильев, Е.М. Теория автоматического управления. Нелинейные системы: учебное пособие / Н.М. Васильев, В.Г. Коломыцев. – Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2011. -115 с. - – Режим доступа http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=272pdf , свободный.	ЭР	

Направление	Семестры	Кол-во студентов	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Кол-во экз. в библ.	Основной
15.03.05	4		6. Казанцев, В.П. Теория автоматического управления. Линейные системы управления: учебное пособие / В.П. Казанцев. – Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2007. -166 с. - – Режим доступа http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=2665pdf, свободный.	ЭР	
			7. Коган, Т.И.. Введение в теорию автоматов: конспект лекций / Т.И. Коган – Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2001. -31 с. - – Режим доступа http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=2849pdf, свободный.	ЭР	
			Периодические издания		
			1.Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Серия Машиностроение: научно-теоретический и прикладной журнал/Издатель МГТУ им. Н.Э. Баумана. – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2013-2017 гг.		
			2.Технология машиностроения: обзорно-аналитический, научно-технический и производственный журнал/ Учредитель ИЦ «Технология машиностроения». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2016-2020 гг.		
			3.Вестник ПНИПУ. Машиностроение, материаловедение: научный рецензируемый журнал. — Архив номеров 2010-2019 гг. — Режим	ЭР	

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменений	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	Во исполнение пункта 16 приказа от 07.04.2021 года № 24-О «О создании автономного учреждения путем изменения типа существующего учреждения», на титульном листе строку «Лысьвенский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования» изложить в следующей редакции **«Лысьвенский филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования»**	«28» июня 2021 г., протокол №39 Доцент с и.о. зав. каф. ОНД _____ Е.Н. Хаматнурова Секретарь заседания кафедры ОНД _____ С.М.Мельцина