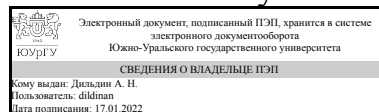


УТВЕРЖДАЮ:  
Директор филиала  
Филиал г. Златоуст



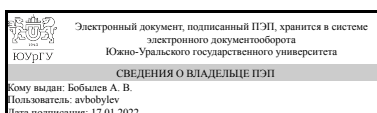
А. Н. Дильдин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.Ф.П1.05 Теория автоматического управления  
**для направления** 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств  
**уровень** Бакалавриат  
**профиль подготовки** Технология машиностроения  
**форма обучения** заочная  
**кафедра-разработчик** Технология машиностроения, станки и инструменты

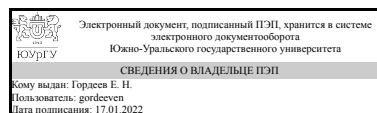
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1044

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н., доц.



А. В. Бобылев

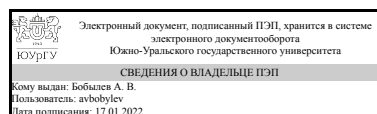
Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., доцент



Е. Н. Гордеев

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной  
программы  
к.техн.н., доц.



А. В. Бобылев

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов знаний, общих принципов и средств, необходимых для управления динамическими системами различной физической природы применительно к производственным процессам. Задачами изучения дисциплины являются: Изучение теоретических основ и приобретение практических навыков применения методов идентификации динамических характеристик объектов управления, анализа и синтеза систем управления и разработки их алгоритмического обеспечения.

### Краткое содержание дисциплины

Введение в курс. Понятие автоматического управления; состав и структура автомата. Принципы автоматического управления. Проблемы современной теории автоматического управления. Типы и классификация систем автоматического управления (САУ). Анализ непрерывных линейных САУ. Оценки качества регулирования и устойчивости. Постановка задачи и основы проектирования систем управления. Особенности автоматического управления промышленными объектами и производственными процессами. Синтез автоматических управляющих устройств и систем. Анализ линейных импульсных САУ. Нелинейные и оптимальные САУ; способы описания и анализ нелинейных систем. Понятие оптимальных систем управления техническими объектами. Целевая функция оптимального автоматического управления и методы ее оптимизации

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен участвовать в сборе и анализе исходных информационных данных для выбора и проектирования средств технологического оснащения технологических процессов изготовления машиностроительной продукции, автоматизации и управления, а также участвовать в автоматизации и модернизации действующих машиностроительных производств с целью повышения производительности и облегчения условий труда при изготовлении машиностроительных изделий.	Знает: Общие принципы и средства, необходимые для управления динамическими системами различной физической природы применительно к производственным процессам. Методы идентификации динамических характеристик объектов управления, анализа и синтеза систем управления и разработки их алгоритмического обеспечения. Умеет: Участвовать в автоматизации и модернизации действующих машиностроительных производств. Имеет практический опыт: Оценки качества, регулирования и устойчивости. Постановка задачи и основы проектирования систем управления средств технологического оснащения технологических процессов изготовления машиностроительной продукции.

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Автоматизация производственных процессов в

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 18,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		7
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	12	12
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	89,75	89,75
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Изучение учебной литературы по темам Введение в курс. Понятие автоматического управления; состав и структура автомата. Принципы автоматического управления. Проблемы современной теории автоматического управления. Типы и классификация систем автоматического управления (САУ).. Анализ непрерывных линейных САУ; способы описания (уравнения состояния, передаточные функции, структурные схемы) и характеристики линейных систем, управляемость и наблюдаемость системы; Оценки качества регулирования и устойчивости. Постановка задачи и основы проектирования систем управления. Особенности автоматического управления промышленными объектами и производственными процессами. Синтез автоматических управляющих устройств и систем. Анализ линейных импульсных САУ; понятие дискретного (прерывистого) автоматического управления; описание импульсных систем во временной и частотной областях; цифровое управление, описание и характеристики цифрового регулятора.. Нелинейные и оптимальные САУ; способы описания и анализ нелинейных систем. Понятие оптимальных систем управления техническими объектами. Целевая функция оптимального автоматического управления и методы ее оптимизации.	89,75	89.75
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

#### 5. Содержание дисциплины

№	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных
---	----------------------------------	------------------

раздела		занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение в курс. Понятие автоматического управления; состав и структура автомата. Принципы автоматического управления. Проблемы современной теории автоматического управления. Типы и классификация систем автоматического управления (САУ).	1	1	0	0
2	Анализ непрерывных линейных САУ Анализ непрерывных линейных САУ; способы описания (уравнения состояния, передаточные функции, структурные схемы) и характеристики линейных систем, управляемость и наблюдаемость системы; Оценки качества регулирования и устойчивости.	6	2	0	4
3	Постановка задачи и основы проектирования систем управления. Постановка задачи и основы проектирования систем управления. Особенности автоматического управления промышленными объектами и производственными процессами. Синтез автоматических управляющих устройств и систем.	2	2	0	0
4	Анализ линейных импульсных САУ; понятие дискретного (прерывистого) автоматического управления; описание импульсных систем во временной и частотной областях; цифровое управление, описание и характеристики цифрового регулятора.	2	2	0	0
5	Нелинейные и оптимальные САУ; способы описания и анализ нелинейных систем. Понятие оптимальных систем управления техническими объектами. Целевая функция оптимального автоматического управления и методы ее оптимизации.	1	1	0	0

## 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение в курс. Понятие автоматического управления; состав и структура автомата. Принципы автоматического управления. Проблемы современной теории автоматического управления. Типы и классификация систем автоматического управления (САУ).	1
2	2	Анализ непрерывных линейных САУ Анализ непрерывных линейных САУ; способы описания (уравнения состояния, передаточные функции, структурные схемы) и характеристики линейных систем, управляемость и наблюдаемость системы; Оценки качества регулирования и устойчивости.	2
3	3	Постановка задачи и основы проектирования систем управления. Постановка задачи и основы проектирования систем управления. Особенности автоматического управления промышленными объектами и производственными процессами. Синтез автоматических управляющих устройств и систем.	2
4	4	Анализ линейных импульсных САУ; понятие дискретного (прерывистого) автоматического управления; описание импульсных систем во временной и частотной областях; цифровое управление, описание и характеристики цифрового регулятора.	2
5	5	Нелинейные и оптимальные САУ; способы описания и анализ нелинейных систем. Понятие оптимальных систем управления техническими объектами. Целевая функция оптимального автоматического управления и методы ее оптимизации.	1

## 5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

### 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	2	Анализ непрерывных линейных САУ; способы описания (уравнение состояния, передаточные функции, структурные схемы) и характеристики линейных САУ; управляемость и наблюдаемость системы, оценки качества регулирования и устойчивости	4

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Изучение учебной литературы по темам Введение в курс. Понятие автоматического управления; состав и структура автомата. Принципы автоматического управления. Проблемы современной теории автоматического управления. Типы и классификация систем автоматического управления (САУ).. Анализ непрерывных линейных САУ; способы описания (уравнения состояния, передаточные функции, структурные схемы) и характеристики линейных систем, управляемость и наблюдаемость системы; Оценки качества регулирования и устойчивости. Постановка задачи и основы проектирования систем управления. Особенности автоматического управления промышленными объектами и производственными процессами. Синтез автоматических управляющих устройств и систем. Анализ линейных импульсных САУ; понятие дискретного (прерывистого) автоматического управления; описание импульсных систем во временной и частотной областях; цифровое управление, описание и характеристики цифрового регулятора.. Нелинейные и оптимальные САУ; способы описания и анализ нелинейных систем. Понятие оптимальных систем управления техническими объектами. Целевая функция оптимального автоматического управления и методы ее оптимизации.	Гордеев, Е. Н. Теория автоматического управления [Текст] : учеб. пособие для самостоят. работы по направлению 151900 "Конструкт.-технол. обеспечение машиностроит. пр-ва" и др. направлениям / Е. Н. Гордеев, Ю. С. Сергеев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Машиностр. фак. ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2012. - 69 с. : ил.	7	89,75

### 6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	7	Текущий контроль	Задание 1	1	0	0-работа не выполнена или не защищена 1-работа выполнена и защищена	зачет
2	7	Текущий контроль	Задание 2	1	2	0-работа не выполнена или не защищена 1-работа выполнена и защищена	зачет
3	7	Проме-жуточная аттестация	Зачет	-	1	0-работа не выполнена или не защищена 1-работа выполнена и защищена	зачет

### 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	<p>Зачтено: Владеет основными действующими нормативными документами, методической литературой, используе-мую при проведении инженерных рас-четов и навыками инженерных расчетов в ТАУ. ЛР выполнена в полном объеме в соответствии с заданием</p> <p>Не зачтено: Не владеет основными действующими нормативными документами, методиче-ской литературой, используемую при проведении инженерных расчетов и на-выками инженерных расчетов в ТАУ. Выполнены не все пункты работы или выявлено их несоответствие заданию</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

### 6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ		
		1	2	3
ПК-2	Знает: Общие принципы и средства, необходимые для управления динамическими системами различной физической природы применительно к производственным процессам. Методы идентификации динамических характеристик объектов управления, анализа и синтеза систем управления и разработки их алгоритмического обеспечения.	+	+	+
ПК-2	Умеет: Участвовать в автоматизации и модернизации действующих машиностроительных производств.	+	+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: Оценки качества, регулирования и устойчивости. Постановка задачи и основы проектирования систем управления средств технологического оснащения технологических процессов изготовления машиностроительной продукции.	+	+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Петраков, Ю. В. Теория автоматического управления технологическими системами [Текст] : учеб.пособие для вузов по направлению 220100 "Системн. анализ и упр." / Ю. В. Петраков, О. И. Драчев. - М. : Машиностроение, 2008. - 336 с. : ил.

#### б) дополнительная литература:

1. Гордеев, Е. Н. Теория автоматического управления [Текст] : конспект лекций по направлению 151900 "Конструкт.-технол. обеспечение машиностр. пр-ва" и др. направлениям / Е. Н. Гордеев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Технология машиностроения, станки и инструмент ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2012. - 73 с. : ил.
2. Гордеев, Е. Н. Теория автоматического управления [Текст] : учеб. пособие для самостоят. работы по направлению 151900 "Конструкт.-технол. обеспечение машиностроит. пр-ва" и др. направлениям / Е. Н. Гордеев, Ю. С. Сергеев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Машиностр. фак. ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2012. - 69 с. : ил.

#### в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Гордеев Е.Н.. Теория автоматического управления: конспект лекций / Е. Н. Гордеев.-Челябинск: Изд-во ЮУрГУ.-2012.-78 с.:ил.
2. Гордеев, Е. Н. Теория автоматического управления [Текст] : учеб. пособие для самостоят. работы по направлению 151900 "Конструкт.-технол. обеспечение машиностроит. пр-ва" и др. направлениям / Е. Н. Гордеев, Ю. С. Сергеев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Машиностр. фак. ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2012. - 69 с. : ил.

#### из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Гордеев, Е. Н. Теория автоматического управления [Текст] : учеб. пособие для самостоят. работы по направлению 151900 "Конструкт.-технол. обеспечение машиностроит. пр-ва" и др. направлениям / Е. Н. Гордеев, Ю. С. Сергеев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Машиностр. фак. ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2012. - 69 с. : ил.

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система	Петраков, Ю.В. Теория автоматического управления технологическими системами: учебное пособие для студентов вузов [Электронный ресурс] : учеб. пособие /

		издательства Лань	Ю.В. Петраков, О.И. Драчев. — Электрон. дан. — Москва : Машиностроение, 2009. — 336 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/751">https://e.lanbook.com/book/751</a>
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Певзнер, Л.Д. Теория автоматического управления. Задачи и решения [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 604 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/75516">https://e.lanbook.com/book/75516</a> . — Загл. с экрана.
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ким, Д.П. Сборник задач по теории автоматического управления. Линейные системы [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Д.П. Ким, Н.Д. Дмитриева. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2007. — 168 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/49080">https://e.lanbook.com/book/49080</a> . — Загл. с экрана.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	403 (2)	ПК в составе : корпус foxconn tlm-454 light/silver 350W Micro ATX FSP USB. M/B ASUSTeK P5B-MX (RTL) Socket775, CPU Intel Core 2 Duo E4600 BOX 2.4 ГГц/ 2Мб/ 800МГц 775-LGA, Kingston DDR-II DIMM 512Mb, HDD 80 Gb SATA-II 300 Seagate 7200/ 10 DiamondMax 21. DVD RAM&DVD±R/RW&CDRW ASUS, мышь Genius NetScroll 110 Optical, клавиатура Genius WD-701, монитор Samsung 743 N – 11 шт. Windows (Microsoft) (43807***, 41902***) Компас v16 лиц. соглашение ЧЦ-14-00249 от 20.02.2015 Свободно распространяемое ПО: Open office Mozilla Firefox Unreal Commander 7-zip Adobe Reader
Зачет, диф. зачет	403 (2)	ПК в составе : корпус foxconn tlm-454 light/silver 350W Micro ATX FSP USB. M/B ASUSTeK P5B-MX (RTL) Socket775, CPU Intel Core 2 Duo E4600 BOX 2.4 ГГц/ 2Мб/ 800МГц 775-LGA, Kingston DDR-II DIMM 512Mb, HDD 80 Gb SATA-II 300 Seagate 7200/ 10 DiamondMax 21. DVD RAM&DVD±R/RW&CDRW ASUS, мышь Genius NetScroll 110 Optical, клавиатура Genius WD-701, монитор Samsung 743 N – 11 шт. Windows (Microsoft) (43807***, 41902***) Компас v16 лиц. соглашение ЧЦ-14-00249 от 20.02.2015 Свободно распространяемое ПО: Open office Mozilla Firefox Unreal Commander 7-zip Adobe Reader
Самостоятельная работа студента	403 (2)	ПК в составе : корпус foxconn tlm-454 light/silver 350W Micro ATX FSP USB. M/B ASUSTeK P5B-MX (RTL) Socket775, CPU Intel Core 2 Duo E4600 BOX 2.4 ГГц/ 2Мб/ 800МГц 775-LGA, Kingston DDR-II DIMM 512Mb, HDD 80 Gb SATA-II 300 Seagate 7200/ 10 DiamondMax 21. DVD RAM&DVD±R/RW&CDRW ASUS, мышь Genius NetScroll 110 Optical, клавиатура Genius WD-701, монитор Samsung 743 N – 11 шт. Windows (Microsoft) (43807***, 41902***) Компас v16 лиц. соглашение ЧЦ-14-00249 от 20.02.2015 Свободно распространяемое ПО: Open office Mozilla Firefox Unreal Commander 7-zip Adobe Reader



Лабораторные занятия	403 (2)	ПК в составе : корпус foxconn tlm-454 light/silver 350W Micro ATX FSP USB. M/B ASUSTeK P5B-MX (RTL) Socket775, CPU Intel Core 2 Duo E4600 BOX 2.4 ГГц/ 2Мб/ 800МГц 775-LGA, Kingston DDR-II DIMM 512Мб, HDD 80 Gb SATA-II 300 Seagate 7200/ 10 DiamondMax 21. DVD RAM&DVD±R/RW&CDRW ASUS, мышь Genius NetScroll 110 Optical, клавиатура Genius WD-701, монитор Samsung 743 N – 11 шт. Windows (Microsoft) (43807***, 41902***) Компас v16 лиц. соглашение ЧЦ-14-00249 от 20.02.2015 Свободно распространяемое ПО: Open office Mozilla Firefox Unreal Commander 7-zip Adobe Reader
----------------------	------------	---