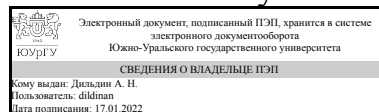


УТВЕРЖДАЮ:
Директор филиала
Филиал г. Златоуст



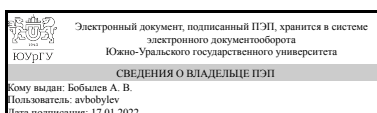
А. Н. Дильдин

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

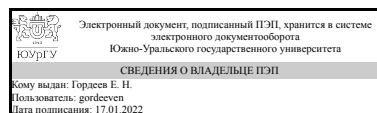
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1044

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



А. В. Бобылев

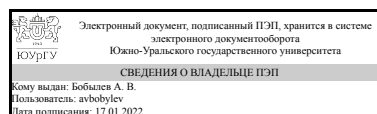
Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



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 [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.
2. Гордеев Е.Н.. Теория автоматического управления: конспект лекций / Е. Н. Гордеев.-Челябинск: Изд-во ЮУрГУ.-2012.-78 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: https://e.lanbook.com/book/751 |
| 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: https://e.lanbook.com/book/75516 . — 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: https://e.lanbook.com/book/49080 . — 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 |
| 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 |
| 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 |

| | | |
|----------------------|------------|---|
| 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 |
|----------------------|------------|---|