

Кафедра автоматики

“ ” Г.

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 27.04.04 Управление в технических системах

ФГОС введен в действие приказом №1414 от 30.10.2014 г. , дата утверждения: 01.12.2014 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 27.04.04 Управление в технических системах

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

АВТ, протокол заседания кафедры №10/1 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета автоматики и вычислительной техники, протокол № 6 от 21.06.2017

Программу разработал:

доцент, д.т.н. Жмудь В. А.

Заведующий кафедрой:

доцент, д.т.н. Жмудь В. А.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Жмудь В. А.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ПК.4 способность к организации и проведению экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств и методов; в части следующих результатов обучения:
у1. уметь выбирать современные средства и оборудование для комплексной автоматизации
Компетенция ФГОС: ПК.5 способность анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения; в части следующих результатов обучения:
з1. уметь анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
<i>Фотоэлектрические методы и преобразователи информации в системах автоматики</i>	
ПК.4.у1 уметь выбирать современные средства и оборудование для комплексной автоматизации	
1. уметь выбирать современные средства и оборудование для комплексной автоматизации	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.5.з1 уметь анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований	
2. уметь анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 1				
Дидактическая единица: Характеристики фотоэлектрических преобразователей информации (ФПИ)				
1. Классификация и модели ФПИ	4	4	1	Знакомство с фотоэлектрическими преобразователями информации
2. Принцип действия и основные элементы ФПИ	4	4	2	Знакомство с фотоэлектрическими преобразователями информации
3. Основы теории муаровых растровых ФПИ	4	4	1	Знакомство с фотоэлектрическими преобразователями информации
Дидактическая единица: Конструирование фотоэлектрических преобразователей информации				
4. Конструирование ФПИ линейных и угловых перемещений	4	4	2	Знакомство с фотоэлектрическими преобразователями информации

5. Технология изготовления ФПИ	2	2	1, 2	Знакомство с фотоэлектрическими преобразователями информации
--------------------------------	---	---	------	--

Таблица 3.2

Темы лабораторных работ	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 1				
Дидактическая единица: Характеристики фотоэлектрических преобразователей информации (ФПИ)				
1. Источники излучения и фотоприемники для ФПИ	0	4	1	Знакомство с фотоэлектрическими преобразователями информации
2. Исследование погрешности растрового сопряжения	0	4	2	Знакомство с фотоэлектрическими преобразователями информации
Дидактическая единица: Конструирование фотоэлектрических преобразователей информации				
3. Одноголовочное и многоголовочное считывание информации	0	4	1	Знакомство с фотоэлектрическими преобразователями информации
4. Исследование свойств ФПИ линейных и угловых перемещений	0	6	2	Знакомство с фотоэлектрическими преобразователями информации

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 1				
1	РГЗ	1	40	0
: Гридчин В. А. Физика микросистем. Ч. 2 : [учебное пособие для вузов] / В. А. Гридчин, И. Г. Неизвестный, В. Н. Шумский ; [Новосиб. гос. техн. ун-т]. - Новосибирск, 2006. - 495 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000066370				
2	Подготовка к занятиям	2	13	0
: Гридчин В. А. Физика микросистем. Ч. 2 : [учебное пособие для вузов] / В. А. Гридчин, И. Г. Неизвестный, В. Н. Шумский ; [Новосиб. гос. техн. ун-т]. - Новосибирск, 2006. - 495 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000066370				
3	Подготовка к аттестации	1, 2	10	7
: Филачев А. М. Твердотельная фотоэлектроника. Физические основы : [учебное пособие для вузов по направлениям 200200 (Опготехника), 200600 (Фотоника и оптоинформатика) и оптическим специальностям] / А. М. Филачев, И. И. Таубкин, М. А. Трищенко. - М., 2007. - 381 с. : ил.				

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail; Социальные сети
Консультирование	e-mail; Личный типовой сайт; Портал НГТУ
Контроль	e-mail; Личный типовой сайт
Размещение учебных материалов	Личный типовой сайт; Портал НГТУ

Таблица 5.2

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм
1	Лекция в форме дискуссии
Краткое описание применения:	

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Максимальный балл
Семестр: 1	
<i>Подготовка к занятиям:</i>	
<i>Лабораторная:</i>	20
<i>РГЗ:</i>	20
<i>Зачет:</i>	60

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля		
		Защита ЛР	Защита РГЗ	Зачет
ПК.4	у1. уметь выбирать современные средства и оборудование для комплексной автоматизации	+	+	+
ПК.5	з1. уметь анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований	+	+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Волоконно-оптические датчики : вводный курс для инженеров и научных работников / под ред. Эрика Удда ; пер. с англ. И. Ю. Шкадиной. - М., 2008. - 518 с. : ил., табл.
2. Якушенков Ю. Г. Теория и расчет оптико-электронных приборов : [учебник для вузов по направлению 200200- "Оптотехника"] / Ю. Г. Якушенков. - М., 2011. - 566 с. : ил., табл.
3. Порфирьев Л. Ф. Основы теории преобразования сигналов в оптико-электронных системах : учебник / Л. Ф. Порфирьев. - Санкт-Петербург [и др.], 2013. - 386, [1] с. : ил., табл.

Дополнительная литература

1. Шредер Г. Техническая оптика / Г. Шрёдер, Х. Трайбер ; пер. с нем. Р. Е. Ильинского. - М., 2006. - 423 с. : ил.
2. ГОСТ 17772-88. Приемники излучения полупроводниковые фотоэлектрические и фотоприемные устройства. Методы измерения фотоэлектрических параметров и определения характеристик / Гос. ком. СССР по стандартам. - Москва, 1988. - 64 с. : табл., черт.
3. ГОСТ 4.431-86. Приемники излучения фотоэлектрические. Номенклатура показателей / Гос. ком. СССР по стандартам. - Москва, 1986. - 8 с. : табл.
4. Хамадулин Э. Ф. Методы и средства измерений в телекоммуникационных системах : учебное пособие / Э. Ф. Хамадулин. - М., 2009. - 364, [1] с. - На обл. : материал соответствует требованиям основных образовательных программ для подготовки бакалавров, для подготовки специалистов.
5. Салех Б. Е. Оптика и фотоника. Принципы и применения. [В 2 т.]. Т. 2 : [учебное пособие] / М. Тейх ; пер. с англ. В. Л. Дербова. - Долгопрудный, 2012. - 780 с. : ил.

Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znaniy.com" : <http://znaniy.com/>
5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Филачев А. М. Твердотельная фотоэлектроника. Физические основы : [учебное пособие для вузов по направлениям 200200 (Оптотехника), 200600 (Фотоника и оптоинформатика) и оптическим специальностям] / А. М. Филачев, И. И. Таубкин, М. А. Тришенков. - М., 2007. - 381 с. : ил.
2. Гридчин В. А. Физика микросистем. Ч. 2 : [учебное пособие для вузов] / В. А. Гридчин, И. Г. Неизвестный, В. Н. Шумский ; [Новосиб. гос. техн. ун-т]. - Новосибирск, 2006. - 495 с. : ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000066370

8.2 Специализированное программное обеспечение

1. Операционная система Windows
2. MATLAB

9. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	чтение лекций

Специальное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Мультимедийный комплект	Проведение лабораторных работ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра автоматики

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН АВТФ
к.т.н., доцент И.Л. Рева
“ ” _____ Г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Фотоэлектрические методы и преобразователи информации в системах автоматики
Образовательная программа: 27.04.04 Управление в технических системах, магистерская
программа: Комплексные системы автоматизации

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Современные проблемы теории управления приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ОПК.2 способность использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры	у1. уметь использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры	Метод разделения движений и область его применения Методы синтеза линейных систем Свойства систем с большим коэффициентом Условия разрешимости задачи синтеза Фильтрация помех с помощью дифференцирующего фильтра	РГЗ	Экзамен, вопросы 1-3, 6,7
ПК.1/НИ способность формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач	у1. уметь проводить патентные исследования в области автоматизации и управления	Общая характеристика методов проектирования САУ Особенности синтеза систем с вектором скорости в управлении	РГЗ	Экзамен, вопросы 2,4-6,11-14
ПК.23.В способностью выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления в технических системах	з1. знать современные методы построения систем управления в условиях неопределенности	Метод разделения движений и область его применения Методы синтеза линейных систем Назначение и выбор дифференцирующих фильтров, их влияние на свойства системы Общая характеристика методов проектирования САУ Особенности синтеза систем с вектором скорости в управлении Свойства систем с большим коэффициентом Фильтрация помех с помощью дифференцирующего фильтра	РГЗ	Экзамен, вопросы 3-11
ПК.4/НИ способность к организации и проведению экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств и методов	з1. знать способы проведения экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств	Назначение и выбор дифференцирующих фильтров, их влияние на свойства системы Условия разрешимости задачи синтеза Фильтрация помех с помощью дифференцирующего фильтра	РГЗ	Экзамен, вопросы 5-7

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 2 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.2, ПК.1/НИ, ПК.23.В, ПК.4/НИ.

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 2 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)). Требования к выполнению РГЗ(Р), состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р).

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОПК.2, ПК.1/НИ, ПК.23.В, ПК.4/НИ, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Паспорт экзамена

по дисциплине «Современные проблемы теории управления», 2 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-7, второй вопрос из диапазона вопросов 8-14 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет АВТФ

Билет № _____

к экзамену по дисциплине «Современные проблемы теории управления»

1. Вопрос 1. Метод разделения движений и область его применения
2. Вопрос 2. Двухконтурный РЛ - регулятор

Утверждаю: зав. кафедрой _____ должность, ФИО
(подпись)
(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки, оценка составляет 0-30 *баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает не принципиальные ошибки, например, вычислительные, оценка составляет 31-45 *баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, не допускает ошибок при решении задачи, оценка составляет 46-55 *баллов*.

- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи, оценка составляет 56-60 *баллов*.

3. Шкала оценки

Итоговая оценка по дисциплине выставляется по 100-балльной шкале, по буквенной шкале ECTS и в традиционной форме (в соответствии с действующим **Положением о балльно-рейтинговой системе оценки достижений студентов НГТУ**).

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Современные проблемы теории управления»

1. Условия разрешимости задачи синтеза (на примере линейных и нелинейных систем)
2. Общая характеристика методов синтеза линейных систем
3. Метод разделения движений и область его применения
4. Особенности синтеза систем с вектором скорости в управлении
5. Назначение и выбор дифференцирующих фильтров, их влияние на свойства системы
6. Свойства систем с большим коэффициентом
7. Фильтрация помех с помощью дифференцирующего фильтра
8. Нелинейные одноканальные системы
9. Нелинейные многоканальные системы.
10. PID - регуляторы в задаче стабилизации
11. Двухконтурный PL - регулятор.
12. Метод малого параметра в теории регулирования.
13. Форсирование процессов с целью пренебрежения инерционностью.
14. Исполнительный орган в контуре быстрых движений.

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Современные проблемы теории управления», 2 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания по дисциплине студенты должны рассчитать регулятор и исследовать свойства динамической системы в соответствии с исходными данными.

При выполнении расчетно-графического задания студенты должны обосновать выбранный метод, рассчитать регулятор, оценить точность работы системы путем моделирования в MathLab.

Обязательные структурные части РГЗ: исходные данные, обоснование выбора метода исследования, расчетная часть, выводы.

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ(Р), отсутствует анализ объекта, выбор метода не обоснован, расчет выполнен с ошибками, оценка составляет менее 8 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части РГЗ(Р) выполнены формально: анализ объекта выполнен не полностью, расчеты недостаточно обоснованы или имеют ошибки, оценка составляет от 9 до 12 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, расчеты обоснованы, но имеют незначительные ошибки, оценка составляет от 13 до 16 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, выбор метода обоснован, расчеты выполнены верно, оценка составляет от 17 до 20 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ(Р) учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Примерный перечень тем РГЗ(Р)

- 4.1. Рассчитать систему с регулятором в виде большого коэффициента
- 4.2. Синтезировать одноканальную систему с вектором скорости в управлении
- 4.3. Рассчитать систему стабилизации с PID - регулятором
- 4.4. Синтезировать двухконтурный PL – регулятор для нелинейного объекта