МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Современные проблемы теории управления

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки (специальность): **27.04.04 Управление в технических системах**
Направленность (профиль): **Управление в светотехнических системах**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**
Кафедра: **РЭТЭМ, Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга**
Курс: **1**
Семестр: **1**
Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	1 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	18	часов
2	Практические занятия	18	18	часов
3	Всего аудиторных занятий	36	36	часов
4	Из них в интерактивной форме	14	14	часов
5	Самостоятельная работа	72	72	часов
6	Всего (без экзамена)	108	108	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
8	Общая трудоемкость	144	144	часов
		4.0	4.0	З.Е

Экзамен: 1 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 20930

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 18 от «16» 5 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 27.04.04 Управление в технических системах, утвержденного 30 октября 2014 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

доцент каф. КСУП _____ А. Г. Карпов

Заведующий обеспечивающей каф.
КСУП _____ Ю. А. Шурыгин

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан РКФ _____ Д. В. Озеркин

Заведующий выпускающей каф.
РЭТЭМ _____ В. И. Туев

Эксперт:

профессор каф. КСУП _____ В. М. Зюзьков

Согласована на портале № 20930

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

приобретение студентами необходимых знаний в области современных методов анализа и синтеза систем автоматического управления с учётом их многосвязности, неполной информации в описания объекта и при условии действия возмущений, освоение методов построения оптимальных, адаптивных и робастных систем управления, в том числе на ба-зе современных компьютерных технологий.

1.2. Задачи дисциплины

– обучение студентов основам построения оптимальных и адаптивных систем автоматического управления,

– привитие навыков, необходимых при проектировании систем автоматического управления в условиях неполной информации об объекте.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Современные проблемы теории управления» (Б1.Б.2) относится к блоку 1 (базовая часть).

Последующими дисциплинами являются: Математическое моделирование объектов и систем управления.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-1 способностью понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения;

– ОПК-2 способностью использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры;

– ОПК-3 способностью демонстрировать навыки работы в коллективе, порождать новые идеи;

– ОПК-4 способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области;

– ПК-1 способностью формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач;

– ПК-3 способностью применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления;

– ПК-4 способностью к организации и проведению экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств и методов;

– ПК-5 способностью анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** основные методы построения оптимальных и адаптивных систем управления, подходы к решению задач анализа и синтеза систем управления с учётом их многомерности и в условиях неопределённости.

– **уметь** предлагать варианты реализации структурных схем адаптивных систем, исходя из заданных условий задачи, производить расчёт многомерных систем управления, удовлетворяющих требованиям робастности, применять современные компьютерные технологии и программные средства для анализа и синтеза оптимальных и адаптивных систем.

– **владеть** навыками практической реализации методов и алгоритмов оптимального и адаптивного управления.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Согласована на портале № 20930

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		1 семестр
Аудиторные занятия (всего)	36	36
Лекции	18	18
Практические занятия	18	18
Из них в интерактивной форме	14	14
Самостоятельная работа (всего)	72	72
Выполнение индивидуальных заданий	6	6
Проработка лекционного материала	5	5
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	26	26
Написание рефератов	19	19
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	16	16
Всего (без экзамена)	108	108
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость ч	144	144
Зачетные Единицы	4.0	4.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1 семестр					
1 Основные понятия оптимальных и адаптивных систем управления.	4	0	20	24	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-3
2 Современные методы оптимизации.	8	14	36	58	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5
3 Варианты построения адаптивных систем автоматического управления.	4	4	15	23	ОПК-4, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5
4 Интеллектуальные системы управления.	2	0	1	3	ПК-1, ПК-5
Итого за семестр	18	18	72	108	

Согласована на портале № 20930

Итого	18	18	72	108	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины по лекциям	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
1 Основные понятия оптимальных и адаптивных систем управления.	Определение оптимальности. Критерии оптимальности. Понятие адаптивности системы.	4	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1
	Итого	4	
2 Современные методы оптимизации.	Классическое вариационное исчисление. Задачи вариационного исчисления. Уравнения Эйлера-Лагранжа. Метод максимума Понтрягина. Принцип максимума. Уравнения Гамильтона. Решение уравнений Гамильтона. Метод динамического программирования Беллмана. Принцип оптимальности. Уравнения Беллмана и их решение.	8	ОПК-4, ПК-3, ПК-4
	Итого	8	
3 Варианты построения адаптивных систем автоматического управления.	Понятие адаптивный системы. Параметрическая адаптация. Структурная адаптация. Варианты структурной адаптации.	4	ПК-4
	Итого	4	
4 Интеллектуальные системы управления.	Понятие интеллектуального управления. Управление в условиях неопределённости. Методы получения информации об управляемом объекте в условиях неопределённости.	2	ПК-1, ПК-5
	Итого	2	
Итого за семестр		18	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин			
	1	2	3	4
Последующие дисциплины				
1 Математическое моделирование объектов и		+		

Согласована на портале № 20930

систем управления				

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	
ОПК-1	+	+	+	Контрольная работа, Домашнее задание, Отчет по индивидуальному заданию, Экзамен, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии
ОПК-2	+	+	+	Контрольная работа, Домашнее задание, Отчет по индивидуальному заданию, Экзамен, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии
ОПК-3	+		+	Контрольная работа, Экзамен, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии
ОПК-4	+	+	+	Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Экзамен, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях
ПК-1	+	+	+	Контрольная работа, Домашнее задание, Отчет по индивидуальному заданию, Экзамен, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии
ПК-3	+	+	+	Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Экзамен, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии
ПК-4	+	+	+	Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Экзамен, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях

Согласована на портале № 20930

ПК-5	+	+	+	Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Экзамен, Опрос на занятиях

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах приведены в таблице 6.1

Таблица 6.1 – Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Методы	Интерактивные практические занятия	Интерактивные лекции	Всего
1 семестр			
Презентации с использованием интерактивной доски с обсуждением	10	4	14
Итого за семестр:	10	4	14
Итого	10	4	14

7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
2 Современные методы оптимизации.	Формулировка задач оптимального управления.	2	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ОПК-4
	Задачи Майера, Больца и Лагранжа.	4	
	Метод максимума Понтрягина. Составление и решение уравнений Эйлера-Лагранжа.	4	
	Метод динамического программирования Беллмана.	4	
	Итого	14	
3 Варианты построения адаптивных систем автоматического управления.	Решение задачи параметрической адаптации. Структурная адаптация.	4	ОПК-4, ПК-1
	Итого	4	
Итого за семестр		18	

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Согласована на портале № 20930

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
1 семестр				
1 Основные понятия оптимальных и адаптивных систем управления.	Написание рефератов	19	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-3, ОПК-3	Выступление (доклад) на занятии, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	20		
2 Современные методы оптимизации.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-4, ПК-5, ПК-3, ПК-4, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Экзамен
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4		
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	16		
	Проработка лекционного материала	2		
	Выполнение индивидуальных заданий	6		
	Итого	36		
3 Варианты построения адаптивных систем автоматического управления.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-1, ПК-3, ПК-5, ПК-4	Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Экзамен
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	10		
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	15		
4 Интеллектуальные системы управления.	Проработка лекционного материала	1	ПК-1, ПК-5	Опрос на занятиях
	Итого	1		
Итого за семестр		72		
	Подготовка и сдача экза-	36		Экзамен

Согласована на портале № 20930

	мена			
Итого		108		

9.1. Темы рефератов

1. Автоматическое управление автомобилем.
2. Современные системы автопилотирования.
3. Автоматические системы фотовидеофиксации нарушений ППД.
4. Проблемы внедрения автоматических систем управления предприятием.

9.2. Темы для самостоятельного изучения теоретической части курса

1. Уравнения Беллмана и их решение.
2. Дискретный вариант уравнений Беллмана.
3. Учет ограничений. Условия трансверсальности.
4. Обобщённая задача оптимального управления.
5. Дискретный вариант уравнений Беллмана.
6. Структурная адаптация.

9.3. Темы индивидуальных заданий

1. Оптимальное линейное управление.

10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
1 семестр				
Выступление (доклад) на занятии	5	5	5	15
Домашнее задание		2	2	4
Конспект самоподготовки	2	4	6	12
Контрольная работа	5	5	5	15
Опрос на занятиях	3	3	3	9
Отчет по индивидуальному заданию	5	5	5	15
Итого максимум за период	20	24	26	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	20	44	70	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11. 2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4

Согласована на портале № 20930

От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11. 3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Шурыгин Ю.А., Карпов А.Г., Зайченко Т.Н., Целебровский И.В., Коцубинский В.П. - Теория и элементы систем автоматики. - Томск: Изд-во Томского университета, 2015. - 365 с., с ил. ISBN 978-5-7511-2308-6 (наличие в библиотеке ТУСУР - 7 экз.)

12.2. Дополнительная литература

1. Карпов А.Г. Математические основы теории систем. Учебное пособие. - Томск: ТМЛ-Пресс, 2013. - 316 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)

2. Карпов А.Г. Теория автоматического управления. Учебное пособие. - Ч. 2. - Томск : ТМЛ-Пресс, 2012. - 264 с. : ил. - Библиогр.: с. 261. - ISBN 978-5-9130-2136-6 (наличие в библиотеке ТУСУР - 7 экз.)

3. Математические основы теории систем: Учебное пособие для студентов направления подготовки "Управление в технических системах" 27.03.04 / Карпов А. Г. - 2013. 318 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6242, дата обращения: 29.05.2017.

4. Теория автоматического управления. Часть 2: Учебное пособие для студентов направления подготовки "Управление в технических системах" 27.03.04 / Карпов А. Г. - 2012. 264 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6251, дата обращения: 29.05.2017.

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Современные проблемы теории управления: Учебное методическое пособие по самостоятельной работе, практическим занятиям и контрольным работам / Карпов А. Г. - 2015. 15 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6662, дата обращения: 29.05.2017.

12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Согласована на портале № 20930

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

12.4. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение

1. Отсутствуют.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория, с количеством посадочных мест не менее 15, оборудованная интерактивной доской и стандартной учебной мебелью. Имеются наглядные пособия в виде презентаций по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое обеспечение для практических занятий

Для проведения практических (семинарских) занятий используются учебные аудитории, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 3 этаж, ауд. 323, 327, 329, 330. Состав оборудования: Компьютерный класс с выходом в интернет. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3/Microsoft Windows 7 Professional with SP1; Microsoft Windows Server 2008 R2; Visual Studio 2008 EE with SP1; Microsoft Office Visio 2010; Microsoft Office Access 2003; VirtualBox 6.2. Имеется помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

13.1.3. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634034, г. Томск, ул. Вершинина, 74, 3 этаж, ауд. 331. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 7 шт.; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра.

При обучении студентов **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

Согласована на портале № 20930

14. Фонд оценочных средств

14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

Категории студентов	Виды дополнительных оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3 Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

Согласована на портале № 20930

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 20930

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Современные проблемы теории управления

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки (специальность): **27.04.04 Управление в технических системах**
Направленность (профиль): **Управление в светотехнических системах**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**
Кафедра: **РЭТЭМ, Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга**
Курс: **1**
Семестр: **1**

Учебный план набора 2015 года

Разработчик:
- доцент каф. КСУП А. Г. Карпов

Экзамен: 1 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 20930

1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций
ПК-5	способностью анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения	Должен знать основные методы построения оптимальных и адаптивных систем управления, подходы к решению задач анализа и синтеза систем управления с учётом их многомерности и в условиях неопределённости.; Должен уметь предлагать варианты реализации структурных схем адаптивных систем, исходя из заданных условий задачи, производить расчёт многомерных систем управления, удовлетворяющих требованиям робастности, применять современные компьютерные технологии и программные средства для анализа и синтеза оптимальных и адаптивных систем.; Должен владеть навыками практической реализации методов и алгоритмов оптимального и адаптивного управления.;
ПК-4	способностью к организации и проведению экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств и методов	
ПК-3	способностью применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления	
ПК-1	способностью формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач	
ОПК-4	способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области	
ОПК-3	способностью демонстрировать навыки работы в коллективе, порождать новые идеи	
ОПК-2	способностью использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры	
ОПК-1	способностью понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения	

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с понимани-	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, аб-	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы

Согласована на портале № 20930

	ем границ применимости	стрегирования проблем	
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ПК-5

ПК-5: способностью анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	методы анализа оптимальных, адаптивных и интеллектуальных систем управления	анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию оптимальных, адаптивных и интеллектуальных систем управления, готовить научные публикации и заявки на изобретения	методами теоретических и экспериментальных исследований оптимальных, адаптивных и интеллектуальных систем управления
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Отчет по индивидуальному заданию; • Опрос на занятиях; • Экзамен;	• Контрольная работа; • Отчет по индивидуальному заданию; • Опрос на занятиях; • Экзамен;	• Отчет по индивидуальному заданию; • Экзамен;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть

Согласована на портале № 20930

Отлично (высокий уровень)	• методы вариационного исчисления; • метод максимума Понтрягина; • метод динамического программирования Беллмана: дискретный и непрерывный варианты; • обобщенную задачу оптимального управления;	• применять вариационные методы для анализа оптимальных, адаптивных и интеллектуальных систем управления; • применять метод максимума Понтрягина для анализа оптимальных систем управления; • применять метод динамического программирования для анализа оптимальных систем управления; • оформлять заявки на изобретения; • оформлять научные статьи;	• методами классического вариационного исчисления для решения задач оптимального управления; • методом максимума Понтрягина для анализа оптимальных систем управления; • методом динамического программирования для анализа оптимальных систем управления;
Хорошо (базовый уровень)	• методы вариационного исчисления; • метод максимума Понтрягина; • метод динамического программирования Беллмана: дискретный вариант;	• применять вариационные методы для анализа оптимальных систем управления; • применять метод максимума Понтрягина для анализа оптимальных систем управления; • оформлять научные статьи;	• методами классического вариационного исчисления для решения задач оптимального управления; • методом максимума Понтрягина для анализа оптимальных систем управления;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• методы вариационного исчисления; • метод максимума Понтрягина;	• применять вариационные методы для анализа оптимальных систем управления; • применять метод максимума Понтрягина для анализа оптимальных систем управления;	• методами классического вариационного исчисления для решения задач оптимального управления;

2.2 Компетенция ПК-4

ПК-4: способностью к организации и проведению экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств и методов.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	методы экспериментальных исследований и компьютерного моделирования оптимальных, адаптивных и интеллектуальных систем с при-	применять методы экспериментальных исследований и компьютерного моделирования оптимальных, адаптивных и интеллектуальных си-	методами экспериментальных исследований и компьютерного моделирования оптимальных, адаптивных и интеллектуальных систем с при-

Согласована на портале № 20930

	менением современных средств	стем	менением современных средств
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Отчет по индивидуальному заданию; • Конспект самоподготовки; • Опрос на занятиях; • Экзамен;	• Контрольная работа; • Отчет по индивидуальному заданию; • Конспект самоподготовки; • Опрос на занятиях; • Экзамен;	• Отчет по индивидуальному заданию; • Экзамен;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• основные методы экспериментальных исследований и компьютерного моделирования оптимальных, адаптивных и интеллектуальных систем управления;	• проводить экспериментальные исследования и компьютерное моделирование оптимальных, адаптивных и интеллектуальных систем управления;	• свободно владеть основными методами экспериментальных исследований и компьютерного моделирования оптимальных, адаптивных и интеллектуальных систем управления;
Хорошо (базовый уровень)	• некоторые методы экспериментальных исследований и компьютерного моделирования оптимальных и адаптивных систем управления;	• проводить компьютерное моделирование оптимальных и адаптивных систем управления;	• владеть некоторыми методами экспериментальных исследований и компьютерного моделирования оптимальных и адаптивных систем управления;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• хотя бы один метод экспериментальных исследований и компьютерного моделирования оптимальных систем управления;	• проводить компьютерное моделирование оптимальных систем управления;	• владеть хотя бы одним методом экспериментальных исследований и компьютерного моделирования оптимальных систем управления;

2.3 Компетенция ПК-3

ПК-3: способностью применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 7.

Согласована на портале № 20930

Таблица 7 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	основные тенденции в развитии теории автоматического управления	применять современные методы теории оптимального и адаптивного управления при разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления	информационными технологиями разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем оптимального управления
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Отчет по индивидуальному заданию; • Конспект самоподготовки; • Опрос на занятиях; • Выступление (доклад) на занятии; • Экзамен;	• Контрольная работа; • Отчет по индивидуальному заданию; • Конспект самоподготовки; • Опрос на занятиях; • Выступление (доклад) на занятии; • Экзамен;	• Отчет по индивидуальному заданию; • Выступление (доклад) на занятии; • Экзамен;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 8.

Таблица 8 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• виды технического, информационного и алгоритмического обеспечения оптимальных, адаптивных и интеллектуальных систем управления ;	• применять современные информационные методы при разработке технического, информационного и алгоритмического обеспечения оптимальных, адаптивных и интеллектуальных систем управления;	• методами анализа и проектирования оптимальных, адаптивных и интеллектуальных систем управления;
Хорошо (базовый уровень)	• виды технического и алгоритмического обеспечения оптимальных и адаптивных систем управления ;	• применять современные информационные методы при разработке технического, и алгоритмического обеспечения оптимальных и адаптивных систем управления;	• методами анализа и проектирования оптимальных и адаптивных систем управления;

Согласована на портале № 20930

Удовлетворительно (пороговый уровень)	• виды алгоритмического обеспечения оптимальных систем управления ;	• применять современные информационные методы при разработке технического, и алгоритмического обеспечения оптимальных систем управления;	• методами анализа оптимальных систем управления;

2.4 Компетенция ПК-1

ПК-1: способностью формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	концепцию построения оптимальных, адаптивных, интеллектуальных систем автоматического управления, а также методы и средства исследования таких систем	формулировать проблемную ситуацию в области автоматического управления и находить связь между сформулированной задачей и методами её решения	методами и приёмами исследования оптимальных, адаптивных и интеллектуальных систем автоматического управления с привлечением соответствующего математического аппарата
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Домашнее задание; • Отчет по индивидуальному заданию; • Конспект самоподготовки; • Опрос на занятиях; • Выступление (доклад) на занятии; • Экзамен;	• Контрольная работа; • Домашнее задание; • Отчет по индивидуальному заданию; • Конспект самоподготовки; • Опрос на занятиях; • Выступление (доклад) на занятии; • Экзамен;	• Домашнее задание; • Отчет по индивидуальному заданию; • Выступление (доклад) на занятии; • Экзамен;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 10.

Таблица 10 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• принципы построения оптимальных, адаптивных и интеллектуальных систем автома-	• ставить и решать задачи оптимального, адаптивного и интеллектуального управле-	• свободно владеет инструментами теории оптимальных и адаптивных систем управле-

Согласована на портале № 20930

	тического управления ; • структуру и состав оптимальных, адаптивных и интеллектуальных систем автоматического управления; • постановку задач оптимального и адаптивного автоматического управления; • основные методы и средства решения задач оптимального и адаптивного автоматического управления;	ния; • выбирать методы и средства решения задач анализа и проектирования оптимальных, адаптивных и интеллектуальных систем управления в зависимости от условий работы;	ния в формализации постановки задачи, ее решения, в анализе и проверки решения; • может научить другого;
Хорошо (базовый уровень)	• принципы построения оптимальных, адаптивных и интеллектуальных систем автоматического управления ; • структуру и состав оптимальных, адаптивных и интеллектуальных систем автоматического управления; • постановку задач оптимального и адаптивного автоматического управления; • некоторые методы и средства решения задач оптимального и адаптивного автоматического управления;	• решать задачи оптимального управления; • применять выбранный метод для решения задач анализа и проектирования оптимальных систем управления;	• самостоятельно применяет инструменты теории оптимальных и адаптивных систем управления в формализации постановки задачи, ее решения, в анализе и проверки решения;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• постановку задач оптимального и адаптивного автоматического управления; • принципы построения оптимальных систем автоматического управления; • хотя бы один метод решения задач оптимального управления;	• применять выбранный метод для решения задач анализа оптимальных систем управления;	• владеет терминологией предметной области знания; • работая в команде, может под руководством, применяя инструментарий теории оптимального управления, участвовать в формализации постановки задачи, ее решения, в анализе и проверки решения;

2.5 Компетенция ОПК-4

ОПК-4: способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания пред-

Согласована на портале № 20930

ставлены в таблице 11.

Таблица 11 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	современное состояние теории автоматического управления	самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания в области автоматического управления	методами приобретения и использования в практической деятельности новых знаний и умений об автоматическом управлении
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Отчет по индивидуальному заданию; • Конспект самоподготовки; • Опрос на занятиях; • Экзамен;	• Контрольная работа; • Отчет по индивидуальному заданию; • Конспект самоподготовки; • Опрос на занятиях; • Экзамен;	• Отчет по индивидуальному заданию; • Экзамен;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 12.

Таблица 12 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• современное состояние теории и практики автоматического управления, включая оптимальные, адаптивные и интеллектуальные системы;	• самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе знания об оптимальных, адаптивных и интеллектуальных системах;	• методами приобретения и использования в практической деятельности новых знаний и умений об автоматическом управлении в оптимальных, адаптивных и интеллектуальных системах;
Хорошо (базовый уровень)	• современное состояние теории и практики автоматического управления, включая оптимальные и интеллектуальные системы;	• самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе знания об оптимальных и интеллектуальных системах;	• методами приобретения и использования в практической деятельности новых знаний и умений об автоматическом управлении в оптимальных и интеллектуальных системах;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• современное состояние теории автоматического управления, включая оптимальные,	• самостоятельно приобретать новые знания и умения, в том числе знания об оптимальных	• методами приобретения новых знаний и умений об автоматическом управлении в оп-

Согласована на портале № 20930

	системы;	системах;	тимальных системах;

2.6 Компетенция ОПК-3

ОПК-3: способностью демонстрировать навыки работы в коллективе, порождать новые идеи.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	приемы и методы организации совместной работы по генерации новых идей	работать в коллективе над анализом современных проблем автоматического управления	методами и средствами организации работы в коллективе
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Опрос на занятиях; • Выступление (доклад) на занятии; • Экзамен;	• Контрольная работа; • Опрос на занятиях; • Выступление (доклад) на занятии; • Экзамен;	• Выступление (доклад) на занятии; • Экзамен;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 14.

Таблица 14 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• основные методы и приёмы работы в коллективе;	• четко определять условия, время, внешние и внутренние ограничения проблемы; • ранжировать задачи по времени реализации, исходя из приоритетности; • классифицировать поставленную задачу по степени проработанности материала для выбора оптимального средства реализации;	• навыками совместной деятельности; • основами руководства коллективами; • психологическими приемами эффективного руководства коллективом;
Хорошо (базовый уровень)	• некоторые методы и приёмы работы в коллективе;	• четко определять условия, время, внешние и внутренние ограничения проблемы; • ранжировать задачи	• навыками совместной деятельности; • основами руководства коллективами;

Согласована на портале № 20930

		по времени реализации, исходя из приоритетности;	
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• хоты бы один из методов или приёмов работы в коллективе;	• четко определять условия, время, внешние и внутренние ограничения проблемы;	• навыками совместной деятельности;

2.7 Компетенция ОПК-2

ОПК-2: способностью использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	базовые методы и инструменты проведения исследований и реализации поставленных задач с использованием полученных ранее знаний	обобщить полученный опыт	методами и средствами анализа и синтеза оптимальных систем управления
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Домашнее задание; • Отчет по индивидуальному заданию; • Конспект самоподготовки; • Опрос на занятиях; • Выступление (доклад) на занятии; • Экзамен;	• Контрольная работа; • Домашнее задание; • Отчет по индивидуальному заданию; • Конспект самоподготовки; • Опрос на занятиях; • Выступление (доклад) на занятии; • Экзамен;	• Домашнее задание; • Отчет по индивидуальному заданию; • Выступление (доклад) на занятии; • Экзамен;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 16.

Таблица 16 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• концепцию построения оптимальных систем управления; • все основные методы анализа и синтеза опти-	• осуществлять представление, использовать все методы анализа и синтеза оптимальных систем управления;	• методами вариационного исчисления, максимума Понтрягина и динамического программирования для исследования оптималь-

Согласована на портале № 20930

	мальных систем автоматического управления;		ных систем автоматического управления;
Хорошо (базовый уровень)	• концепцию построения оптимальных систем управления; • некоторые методы анализа и синтеза оптимальных систем автоматического управления;	• осуществлять представление, использовать некоторые методы анализа и синтеза оптимальных систем управления;	• методами вариационного исчисления и максимума Понтрягина для исследования оптимальных систем автоматического управления;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• концепцию построения оптимальных систем управления; • хотя бы один из методов анализа и синтеза оптимальных систем автоматического управления;	• осуществлять представление, использовать хотя бы один метод исследования оптимальных систем управления;	• методами вариационного исчисления для исследования оптимальных систем автоматического управления;

2.8 Компетенция ОПК-1

ОПК-1: способностью понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	основные проблемы современной теории автоматического управления	выбирать методы и средства решения основных задач современной теории управления	методами исследования задач современной теории управления
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Домашнее задание; • Отчет по индивидуальному заданию; • Конспект самоподготовки; • Опрос на занятиях; • Выступление (доклад) на занятии; • Экзамен;	• Контрольная работа; • Домашнее задание; • Отчет по индивидуальному заданию; • Конспект самоподготовки; • Опрос на занятиях; • Выступление (доклад) на занятии; • Экзамен;	• Домашнее задание; • Отчет по индивидуальному заданию; • Выступление (доклад) на занятии; • Экзамен;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 18.

Согласована на портале № 20930

Таблица 18 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Основные проблемы современной теории автоматического управления и пути их решения;	• Сформулировать основные задачи современной теории управления и методы их решения;	• Свободно владеть методами и средствами решения проблем современной теории управления;
Хорошо (базовый уровень)	• Некоторые проблемы современной теории автоматического управления и пути их решения;	• Сформулировать некоторые задачи современной теории управления и некоторые методы их решения;	• Владеть некоторыми методами и средствами решения проблем современной теории управления;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Хотя бы одну из проблем современной теории автоматического управления и пути её решения;	• Сформулировать хотя бы одну задачу современной теории управления и метод её решения;	• Владеть хотя бы одним методом решения одной из проблем современной теории управления;

3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

3.1 Вопросы на самоподготовку

- Автоматическое управление автомобилем.
- Современные системы автопилотирования.
- Автоматические системы фотовидеофиксации нарушений ППД.
- Проблемы внедрения автоматических систем управления предприятием.

3.2 Темы домашних заданий

- Задачи классического вариационного исчисления
- Задача обобщенного оптимального управления
- Дискретный вариант метода динамического программирования Беллмана
- Типы интеллектуальных систем

3.3 Темы индивидуальных заданий

- Оптимальное линейное управление.
- Уравнения Беллмана и их решение.
- Дискретный вариант уравнений Беллмана.
- Учет ограничений. Условия трансверсальности.
- Обобщённая задача оптимального управления.
- Дискретный вариант уравнений Беллмана.
- Автоматическое управление автомобилем.
- Современные системы автопилотирования.
- Автоматические системы фотовидеофиксации нарушений ППД.
- Проблемы внедрения автоматических систем управления предприятием.

3.4 Темы опросов на занятиях

- Структурная адаптация.

3.5 Темы докладов

- Автоматическое управление автомобилем.
- Современные системы автопилотирования.

Согласована на портале № 20930

– Автоматические системы фотовидеофиксации нарушений ППД.
– Проблемы внедрения автоматических систем управления предприятием.

3.6 Экзаменационные вопросы

– Оптимальное линейное управление.
– Уравнения Беллмана и их решение.
– Дискретный вариант уравнений Беллмана.
– Учет ограничений. Условия трансверсальности.
– Обобщённая задача оптимального управления.
– Дискретный вариант уравнений Беллмана.
– Структурная адаптация.

3.7 Темы контрольных работ

– Синтез оптимального управления в линейной системе методом вариационного исчисления
– Синтез оптимального управления по методу максимума Понтрягина

4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

– методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы фор-мирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

4.1. Основная литература

1. Шурыгин Ю.А., Карпов А.Г., Зайченко Т.Н., Целебровский И.В., Коцубинский В.П. - Теория и элементы систем автоматики. - Томск: Изд-во Томского университета, 2015. - 365 с., с ил. ISBN 978-5-7511-2308-6 (наличие в библиотеке ТУСУР - 7 экз.)

4.2. Дополнительная литература

1. Карпов А.Г. Математические основы теории систем. Учебное пособие. - Томск: ТМЛ-Пресс, 2013. - 316 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)
2. Карпов А.Г. Теория автоматического управления. Учебное пособие. - Ч. 2. - Томск : ТМЛ-Пресс, 2012. - 264 с. : ил. - Библиогр.: с. 261. - ISBN 978-5-9130-2136-6 (наличие в библиотеке ТУСУР - 7 экз.)
3. Математические основы теории систем: Учебное пособие для студентов направления подготовки "Управление в технических системах" 27.03.04 / Карпов А. Г. - 2013. 318 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6242, свободный.
4. Теория автоматического управления. Часть 2: Учебное пособие для студентов направления подготовки "Управление в технических системах" 27.03.04 / Карпов А. Г. - 2012. 264 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6251, свободный.

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Современные проблемы теории управления: Учебное методическое пособие по самостоятельной работе, практическим занятиям и контрольным работам / Карпов А. Г. - 2015. 15 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6662, свободный.

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. Отсутствуют.

Согласована на портале № 20930