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

Анализ производственных процессов

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки (специальность): **15.04.06 Мехатроника и робототехника**
Направленность (профиль): **Управление разработками робототехнических комплексов**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФИТ, Факультет инновационных технологий**
Кафедра: **УИ, Кафедра управления инновациями**
Курс: **1**
Семестр: **1**
Учебный план набора 2016 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	1 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	18	часов
2	Практические занятия	18	18	часов
3	Лабораторные занятия	36	36	часов
4	Всего аудиторных занятий	72	72	часов
5	Самостоятельная работа	72	72	часов
6	Всего (без экзамена)	144	144	часов
7	Подготовка и сдача экзамена / зачета	36	36	часов
8	Общая трудоемкость	180	180	часов
		5.0	5.0	З.Е

Экзамен: 1 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 11580

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 21 от «20» 1 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 15.04.06 Мехатроника и робототехника, утвержденного 2014-11-21 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

ст. диспетчер деканат _____ Килина О. В.

Заведующий обеспечивающей каф.
УИ _____ Нариманова Г. Н.

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

Декан ФИТ _____ Нариманова Г. Н.

Заведующий выпускающей каф.
УИ _____ Нариманова Г. Н.

Эксперты:

доцент Кафедра УИ _____ Дробот П. Н.

доцент Кафедра УИ _____ Антипин М. Е.

Согласована на портале № 11580

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

«Анализ производственных процессов» заключается в формировании у студентов знаний об анализе, методах, средствах автоматизации производственных процессов.

1.2. Задачи дисциплины

– освоение студентами принципов и методов построения систем автоматизации производственных процессов и производств на основе современных технических средств.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Анализ производственных процессов» (Б1.В.ДВ.2.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Инструментальные средства моделирования бизнес-процессов, Разработка робототехнических комплексов и систем.

Последующими дисциплинами являются: Организация и планирование роботизированного производства, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, Управление робототехническими комплексами и системами.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-2 способностью использовать имеющиеся программные пакеты и, при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** - основные схемы автоматизации типовых технологических объектов; - структуры и функции автоматизированных систем управления; - задачи и алгоритмы централизованной обработки информации в автоматизированной системе управления технологическими процессами (АСУ ТП); - задачи и алгоритмы прямого цифрового управления технологическими процессами с помощью ЭВМ; - принципы организации и состав программного обеспечения АСУ ТП; - методику проектирования, этапы разработки и внедрения АСУ ТП.

– **уметь** - проводить анализ технологического процесса как объекта управления; - выбирать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации; - разрабатывать алгоритмы централизованного контроля технологического объекта; - рассчитывать одноконтурные и многоконтурные системы автоматического регулирования применительно к конкретному технологическому объекту.

– **владеть** специальной терминалогией и лексикой данной дисциплины навыками анализа производственных процессов

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		1 семестр
Аудиторные занятия (всего)	72	72
Лекции	18	18
Практические занятия	18	18
Лабораторные занятия	36	36
Самостоятельная работа (всего)	72	72
Оформление отчетов по лабораторным работам	36	36

Согласована на портале № 11580

Проработка лекционного материала	18	18
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	18	18
Всего (без экзамена)	144	144
Подготовка и сдача экзамена / зачета	36	36
Общая трудоемкость час	180	180
Зачетные Единицы Трудоемкости	5.0	5.0

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	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1	Подготовка технологических процессов и производств к автоматизации	4	4	4	10	22	ПК-2
2	Структура и составляющие производственного процесса	4	4	4	12	24	ПК-2
3	Локальные системы автоматизации технологических процессов	4	4	8	16	32	ПК-2
4	Автоматизация системы управления технологическими процессам	4	2	12	18	36	ПК-2
5	Интеграция систем управления технологическими процессами	2	4	8	16	30	ПК-2
	Итого	18	18	36	72	144	

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 Подготовка технологических процессов и производств к автоматизации	Введение. Общие сведения об автоматизации производства. Роль и значения автоматизации производства. Состояние современного промышленного производства. Модернизация и механизация	4	ПК-2

Согласована на портале № 11580

	оборудования, диспетчеризация. Основные этапы развития автоматизации. Уровни автоматизации: частичная, комплексная, полная. Автоматические и полуавтоматические системы. Степень автоматизации производственных и технологических процессов. Состояние и перспектива автоматизации производственных итехнологических процессов отрасли. Основные понятия и определения. Содержание, цели и задачи дисциплины, ее взаимосвязь с другими дисциплины.		
	Итого	4	
2 Структура и составляющие производственного процесса	Особенности современных технологических процессов их классификация и структура. Технологические процессы как объекты управления. Идентификация объектов управления по их переходным характеристикам.	4	ПК-2
	Итого	4	
3 Локальные системы автоматизации технологических процессов	Характеристики и модели оборудования. Автоматизация технологических процессов на базе локальных средств. Выбор, разработка и внедрение локальных автоматических систем.	4	ПК-2
	Итого	4	
4 Автоматизация системы управления технологическими процессам	Категории систем автоматизации. Общие характеристики систем автоматизированного управления технологическими процессами их функции и структуры. Структурные элементы систем автоматизируемых с помощью ЭВМ. Автоматизация управления на базе программно-технических комплексов. Структуры микропроцессорных САУ. Обоснование и разработка функций систем управления, информационного, математического и программного обеспечения. Общие вопросы построений регуляторов систем автоматического управления. Разработка алгоритмов управления технологическими процессами. Прямое цифровое регулирование. Управляющие ЭВМ.	4	ПК-2
	Итого	4	

Согласована на портале № 11580

5 Интеграция систем управления технологическими процессами	Интегрированные системы автоматизации и управления технологическими процессами и производствами. Иерархические системы управления. Микропроцессор как основа нового поколения автоматизированных систем управления технологическими процессами. Этапы разработки и внедрения автоматизированных систем управления технологических процессов и производств.	2	ПК-2
	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 представ-лены 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	5
Предшествующие дисциплины						
1	Инструментальные средства моделирования бизнес-процессов	+		+	+	
2	Разработка робототехнических комплексов и систем	+	+	+		
Последующие дисциплины						
1	Организация и планирование роботизированного производства	+				
2	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	+	+	+	+	+
3	Управление робототехническими комплексами и системами				+	+

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

	Виды занятий	Формы контроля

Согласована на портале № 11580

Компетенции	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	
ПК-2	+	+	+	+	Домашнее задание, Экзамен, Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП

7. Лабораторный практикум

Содержание лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7. 1 – Содержание лабораторных работ

Названия разделов	Содержание лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
1 Подготовка технологических процессов и производств к автоматизации	Идентификация объектов управления по их переходным характеристикам.	4	ПК-2
	Итого	4	
2 Структура и составляющие производственного процесса	Алгоритмы управления исполнительными механизмами.	4	ПК-2
	Итого	4	
3 Локальные системы автоматизации технологических процессов	Цифровые системы управления.	8	ПК-2
	Итого	8	
4 Автоматизация системы управления технологическими процессам	Разработка алгоритмов управления технологическими процессамиРазработка функций систем управления, информационного, математического и программного обеспечения.	12	ПК-2
	Итого	12	
5 Интеграция систем управления технологическими процессами	Непосредственное цифровое управление водноконтурных АСР	8	ПК-2
	Итого	8	
Итого за семестр		36	

8. Практические занятия

Содержание практических работ приведено в таблице 8.1.

Согласована на портале № 11580

Таблица 8. 1 – Содержание практических работ

Названия разделов	Содержание практических занятий	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
1 Подготовка технологических процессов и производств к автоматизации	Уровни автоматизации: частичная, комплексная, полная. Автоматические и полуавтоматические системы.	4	ПК-2
	Итого	4	
2 Структура и составляющие производственного процесса	Технологические процессы как объекты управления. Идентификация объектов управления по их переходным характеристикам.	4	ПК-2
	Итого	4	
3 Локальные системы автоматизации технологических процессов	Выбор, разработка и внедрение локальных автоматических систем	4	ПК-2
	Итого	4	
4 Автоматизация системы управления технологическими процессам	Автоматизация управления на базе программно-технических комплексов.	2	ПК-2
	Итого	2	
5 Интеграция систем управления технологическими процессами	Этапы разработки и внедрения автоматизированных систем управления технологических процессов и производств.	4	ПК-2
	Итого	4	
Итого за семестр		18	

9. Самостоятельная работа

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

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
1 семестр				
1 Подготовка технологических процессов и производств к автоматизации	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-2	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		

Согласована на портале № 11580

	Итого	10		
2 Структура и составляющие производственного процесса	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-2	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе, Экзамен
	Проработка лекционного материала	4		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	12		
3 Локальные системы автоматизации технологических процессов	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-2	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Экзамен
	Проработка лекционного материала	4		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Итого	16		
4 Автоматизация системы управления технологическими процессам	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-2	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Экзамен
	Проработка лекционного материала	4		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	12		
	Итого	18		
5 Интеграция систем управления технологическими процессами	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-2	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Экзамен
	Проработка лекционного материала	4		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Итого	16		
Итого за семестр		72		
	Подготовка к экзамену / зачету	36		Экзамен
Итого		108		

9.1. Вопросы на проработку лекционного материала

1. Интегрированные системы автоматизации и управления технологическими процессами и производствами.
2. Структурные элементы систем автоматизируемых с помощью ЭВМ.
3. Основные этапы развития автоматизации
4. Характеристики и модели оборудования
5. Технологические процессы как объекты управления

Согласована на портале № 11580

10. Курсовая работа

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				
Домашнее задание	5	5	5	15
Конспект самоподготовки	5	5	5	15
Опрос на занятиях	5	5	5	15
Отчет по лабораторной работе	10	10	5	25
Итого максимум за период	25	25	20	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	25	50	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
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)

Согласована на портале № 11580

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Управление качеством: учебное пособие для вузов / В. Е. Магер. - М.: ИНФРА-М, 2012. 176с.: ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 174. - ISBN 978-5-16-004764-5 (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)
2. Технические средства автоматизации [Текст]: учебник для вузов / Б. В. Шандров, А. Д. Чудаков. - 2-е изд., стереотип. - М.: Академия, 2010. - 368 с.: ил. - (Высшее профессиональное образование. Автоматизация и управление). - Библиогр.: с. 358. - ISBN 978-5-7695-6633-2 (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)

12.2. Дополнительная литература

1. Шидловский С.В. Автоматизация технологических процессов и производств: Учебное пособие. – Томск: Изд-во НТЛ, 2005. – 100 с (наличие в библиотеке ТУСУР - 18 экз.)
2. Технические средства автоматизации и управления: учебное пособие для вузов / А. Г. Гарганеев; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск: ТУСУР, 2007. - 393[1] с.: ил. - (Приоритетные национальные проекты. Образование). - Библиогр.: с. 384-389. - ISBN 978-5-86889-349-0 (наличие в библиотеке ТУСУР - 95 экз.)
3. Технические измерения и приборы [Текст]: учебник для вузов / В. Ю. Шишмарев. - М.: Академия, 2010. - 384 с.: ил. - (Высшее профессиональное образование. Автоматизация и управление). - Библиогр.: с. 377-378. - ISBN 978-5-7695-6623-3 (наличие в библиотеке ТУСУР - 11 экз.)
4. Гарганеев А.Г. Элементы и устройства систем управления: учебное методическое пособие.- Томск: ТМЦДО, 2007. - 39 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 8 экз.)
5. Проектирование информационных систем. Курс лекций: Учебное пособие для вузов/ В.И. Грекул, Г. Н. Денищенко, Н. Л. Коровкина. - М.: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2005. - 298[5] с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Автоматизация бизнес-процессов: Методические указания к лабораторным занятиям и к организации самостоятельной работы / Дробот П. Н., Штымова О. В. - 2012. 49 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1640, дата обращения: 25.01.2017.
2. Автоматизация бизнес процессов и производств: Методические указания по проведению лабораторных работ / Антипин М. Е. - 2014. 5 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/3912, дата обращения: 25.01.2017.
3. Моделирование и анализ бизнес-процессов: Методические указания для выполнения практических и самостоятельных работ / Силич М. П. - 2011. 71 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/672, дата обращения: 25.01.2017.

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.

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.

Согласована на портале № 11580

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

1. Образовательный портал ТУСУРа http:\\edu.tusur.ru; Библиотека ТУСУРа http:\\lib.tusur.ru, информационные ресурсы кафедры Управление инновациями http:\\ui.tusur

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 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 используется учебная аудитория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 4 этаж, ауд. 414. Состав оборудования: Учебная мебель; Доска магнитно-маркерная -1шт.; Коммутатор D-Link Switch 24 port - 1шт.; Компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. -10 шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional ; Microsoft Office Access 2003. Имеется помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

13.1.3. Материально-техническое обеспечение для лабораторных работ

Для проведения лабораторных занятий используется учебная аудитория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Красноармейская улица, д. 147, 2 этаж, ауд. 235. Состав оборудования: Учебная мебель; Доска магнитно-маркерная -1шт.; Мультимедийный проектор NEC – 1 шт.; Компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. -10 шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional ; Microsoft Office Access 2003. Имеется помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

13.1.4. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория, расположенная по адресу 634034, г. Томск, ул. Вершинина, 74, 1 этаж, ауд. 126. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 4 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 № 11580

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 № 11580

- 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 № 11580

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

Анализ производственных процессов

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки (специальность): **15.04.06 Мехатроника и робототехника**
Направленность (профиль): **Управление разработками робототехнических комплексов**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФИТ, Факультет инновационных технологий**
Кафедра: **УИ, Кафедра управления инновациями**
Курс: **1**
Семестр: **1**

Учебный план набора 2016 года

Разработчики:
- ст. диспетчер деканат Килина О. В.

Экзамен: 1 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 11580

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-2	способностью использовать имеющиеся программные пакеты и, при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования	Должен знать - основные схемы автоматизации типовых технологических объектов; - структуры и функции автоматизированных систем управления; - задачи и алгоритмы централизованной обработки информации в автоматизированной системе управления технологическими процессами (АСУ ТП); - задачи и алгоритмы прямого цифрового управления технологическими процессами с помощью ЭВМ; - принципы организации и состав программного обеспечения АСУ ТП; - методику проектирования, этапы разработки и внедрения АСУ ТП. ; Должен уметь - проводить анализ технологического процесса как объекта управления; - выбирать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации; - разрабатывать алгоритмы централизованного контроля технологического объекта; - рассчитывать одноконтурные и многоконтурные системы автоматического регулирования применительно к конкретному технологическому объекту. ; Должен владеть специальной терминалогией и лексикой данной дисциплины навыками анализа производственных процессов ;

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	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений,	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы

Согласована на портале № 11580

	пониманием границ применимости	абстрагирования 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-2

ПК-2: способностью использовать имеющиеся программные пакеты и, при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования.

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	как использовать имеющиеся программные пакеты и, при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования	использовать имеющиеся программные пакеты и, при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования	способностью использовать имеющиеся программные пакеты и, при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования
Виды занятий	• Практические занятия; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка и сдача экзамена / зачета;	• Практические занятия; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка и сдача экзамена / зачета;	• Лабораторные занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Домашнее задание; • Отчет по лабораторной работе;	• Домашнее задание; • Отчет по лабораторной работе;	• Домашнее задание; • Отчет по лабораторной работе;

Согласована на портале № 11580

	• Опрос на занятиях; • Конспект самоподготовки; • Экзамен;	• Опрос на занятиях; • Конспект самоподготовки; • Экзамен;	• 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
Отлично (высокий уровень)	• Знать как использовать программные пакеты, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования.;	• Уметь использовать программные пакеты и, при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования;	• Владеть навыками использования программных пакетов и, при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования;
Хорошо (базовый уровень)	• Знать как использовать программные пакеты, частично разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации;	• Уметь использовать программные пакеты необходимые для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах;	• • Владеть навыками использования программных пакетов и, при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Знать основные определения, используемые при разработке нового программного обеспечения;	• Уметь обрабатывать отдельную информацию с помощью программных пакетов;	• Владеть навыками обработки отдельной информации с помощью программных пакетов;

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

– Интегрированные системы автоматизации и управления технологическими процессами и производствами.

– Структурные элементы систем автоматизируемых с помощью ЭВМ.

Согласована на портале № 11580

– Основные этапы развития автоматизации
– Характеристики и модели оборудования
– Технологические процессы как объекты управления

3.2 Темы домашних заданий

– Интегрированные системы автоматизации и управления технологическими процессами и производствами. Структурные элементы систем автоматизируемых с помощью ЭВМ. Основные этапы развития автоматизации Характеристики и модели оборудования Технологические процессы как объекты управления

3.3 Темы опросов на занятиях

– 1. Роль и значения автоматизации производства 2. Основные этапы развития автоматизации. 3. Технологические процессы как объекты управления. 4. Категории систем автоматизации. 5. Прямое цифровое регулирование. 6. Иерархические системы управления 7. Управляющие ЭВМ.

3.4 Экзаменационные вопросы

– 1. Общие сведения об автоматизации производства. 2. Роль и значения автоматизации производства. 3. Состояние современного промышленного производства. 4. Модернизация и механизация оборудования, диспетчеризация. 5. Основные этапы развития автоматизации. 6. Уровни автоматизации: частичная, комплексная, полная. 7. Автоматические и полуавтоматические системы. 8. Степень автоматизации производственных и технологических процессов. 9. Состояние и перспектива автоматизации производственных и технологических процессов отрасли. Основные понятия и определения. 10. Особенности современных технологических процессов их классификация и структура. 11. Технологические процессы как объекты управления. 12. Идентификация объектов управления по их переходным характеристикам. 13. Характеристики и модели оборудования. 14. Автоматизация технологических процессов на базе локальных средств. Выбор, разработка и внедрение локальных автоматических систем. 15. Категории систем автоматизации. 16. Общие характеристики систем автоматизированного управления технологическими процессами их функции и структуры. 17. Структурные элементы систем автоматизируемых с помощью ЭВМ. 18. Автоматизация управления на базе программно-технических комплексов. 19. Структуры микропроцессорных САУ. 20. Обоснование и разработка функций систем управления, информационного, математического и программного обеспечения. 21. Общие вопросы построений регуляторов систем автоматического управления. 22. Разработка алгоритмов управления технологическими процессами. 23. Прямое цифровое регулирование. 24. Управляющие ЭВМ. 25. Интегрированные системы автоматизации и управления технологическими процессами и производствами. 26. Иерархические системы управления. 27. Микропроцессор как основа нового поколения автоматизированных систем управления технологическими процессами. 28. Этапы разработки и внедрения автоматизированных систем управления технологических процессов и производств.

3.5 Темы лабораторных работ

– Идентификация объектов управления по их переходным характеристикам.
– Алгоритмы управления исполнительными механизмами.
– Цифровые системы управления.
– Разработка алгоритмов управления технологическими процессами Разработка функций систем управления, информационного, математического и программного обеспечения.
– Непосредственное цифровое управление в одноконтурных АСР

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.

Согласована на портале № 11580

4.1. Основная литература

1. Управление качеством: учебное пособие для вузов / В. Е. Магер. - М.: ИНФРА-М, 2012. 176с.: ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 174. - ISBN 978-5-16-004764-5 (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)
2. Технические средства автоматизации [Текст]: учебник для вузов / Б. В. Шандров, А. Д. Чудаков. - 2-е изд., стереотип. - М.: Академия, 2010. - 368 с.: ил. - (Высшее профессиональное образование. Автоматизация и управление). - Библиогр.: с. 358. - ISBN 978-5-7695-6633-2 (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)

4.2. Дополнительная литература

1. Шидловский С.В. Автоматизация технологических процессов и производств: Учебное пособие. – Томск: Изд-во НТЛ, 2005. – 100 с (наличие в библиотеке ТУСУР - 18 экз.)
2. Технические средства автоматизации и управления: учебное пособие для вузов / А. Г. Гарганеев; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск: ТУСУР, 2007. - 393[1] с.: ил. - (Приоритетные национальные проекты. Образование). - Библиогр.: с. 384-389. - ISBN 978-5-86889-349-0 (наличие в библиотеке ТУСУР - 95 экз.)
3. Технические измерения и приборы [Текст]: учебник для вузов / В. Ю. Шишмарев. - М.: Академия, 2010. - 384 с.: ил. - (Высшее профессиональное образование. Автоматизация и управление). - Библиогр.: с. 377-378. - ISBN 978-5-7695-6623-3 (наличие в библиотеке ТУСУР - 11 экз.)
4. Гарганеев А.Г. Элементы и устройства систем управления: учебное методическое пособие.- Томск: ТМЦДО, 2007. - 39 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 8 экз.)
5. Проектирование информационных систем. Курс лекций: Учебное пособие для вузов/ В.И. Грекул, Г. Н. Денищенко, Н. Л. Коровкина. - М.: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2005. - 298[5] с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Автоматизация бизнес-процессов: Методические указания к лабораторным занятиям и к организации самостоятельной работы / Дробот П. Н., Штымова О. В. - 2012. 49 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1640, свободный.
2. Автоматизация бизнес процессов и производств: Методические указания по проведению лабораторных работ / Антипин М. Е. - 2014. 5 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/3912, свободный.
3. Моделирование и анализ бизнес-процессов: Методические указания для выполнения практических и самостоятельных работ / Силич М. П. - 2011. 71 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/672, свободный.

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. Образовательный портал ТУСУРа http:\\edu.tusur.ru; Библиотека ТУСУРа http:\\lib.tusur.ru, информационные ресурсы кафедры Управление инновациями http:\\ui.tusur

Согласована на портале № 11580