

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Казанский национальный исследовательский технический университет**  
**им. А.Н. Туполева-КАИ»**

Институт (факультет) **Институт авиации, наземного транспорта и энергетики**  
(наименование института, в состав которого входит кафедра, ведущая дисциплину)  
Кафедра **Специальных технологий в образовании**  
(наименование кафедры, ведущей дисциплину)

Регистрационный № **0112-806(А)-15/5**

**АННОТАЦИЯ**

к рабочей программе

по дисциплине (модуля)

**«Основы управления технологическими системами»**

Индекс по учебному плану: **Б1.В.ДВ.08.02**

Направление подготовки: **15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»**

Квалификация: **бакалавр**

Профиль подготовки: **Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств**

Вид(ы) профессиональной деятельности: **научно-исследовательская; проектно-конструкторская; производственно-технологическая**

Казань 2017 г.

## **РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **1.1 Цель изучения дисциплины (модуля)**

Основной целью преподавания дисциплины «основы управления технологическими процессами» у будущих бакалавров является усвоение концептуальных принципов программного управления системами и процессами в машиностроительном производстве.

### **1.2 Задачи дисциплины (модуля)**

Основными задачами дисциплины являются:

– усвоение представлений о структуре и содержании задач программного управления системами в машиностроительном производстве, архитектурных принципах вычислительно-управляющих систем, поддерживающих задачи управления;

– формирование знаний по анализу и формализация задач программного управления системами и процессами в машиностроительном производстве;

– привитие навыков по разработке алгоритмов функционирования и анализу работы систем управления.

- расширение, углубление и закрепление теоретических знаний и сочетание теории с практикой достигается при выполнении практических занятий в учебных аудиториях кафедры, а также в период производственной практики.

- приобретение практических навыков применения методов управления технологическими процессами с использованием ассистивных и компенсаторных информационных и коммуникационных технологий в зависимости от вида и характера ограничений здоровья .

### **1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО**

Дисциплина «Основы управления технологическими системами» входит в состав Вариативного модуля Блока 1.

Дисциплина формирует представления об управлении процессами в машиностроении для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (далее ООВЗ)

### **1.4 Объем дисциплины (модуля) (с указанием трудоемкости всех видов учебной работы)**

Таблица 1а

Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

Виды учебной работы	Общая трудоемкость		Семестр:	
	в ЗЕ	в час	5	
			в ЗЕ	в час
<b>Общая трудоемкость дисциплины (модуля)</b>	<b>3</b>	<b>108</b>	<b>3</b>	<b>108</b>
<i>Аудиторные занятия</i>	<i>1,5</i>	<i>54</i>	<i>1,5</i>	<i>54</i>
Лекции	0,5	18	0,5	18
Лабораторные работы	0,5	18	0,5	18
Практические занятия	0,5	18	0,5	18
<i>Самостоятельная работа студента</i>	<i>1.5</i>	<i>54</i>	<i>1.5</i>	<i>54</i>
Проработка учебного материала	1,5	54	1,5	54
Курсовой проект				
Курсовая работа				
Подготовка к промежуточной аттестации				
Промежуточная аттестация:	<b>зачет</b>			

Таблица 1б

Объем дисциплины (модуля) для заочной формы обучения

Виды учебной работы	Общая трудоемкость		Семестр:	
	в ЗЕ	в час	5	
			в ЗЕ	в час
<b>Общая трудоемкость дисциплины (модуля)</b>	<b>3</b>	<b>108</b>	<b>3</b>	<b>108</b>
<i>Аудиторные занятия</i>	<i>1,5</i>	<i>54</i>	<i>1,5</i>	<i>54</i>
Лекции	0,5	18	0,5	18
Лабораторные работы	0,5	18	0,5	18
Практические занятия	0,5	18	0,5	18
<i>Самостоятельная работа студента</i>	<i>1.5</i>	<i>54</i>	<i>1.5</i>	<i>54</i>
Проработка учебного материала	1,5	54	1,5	54
Курсовой проект				
Курсовая работа				
Подготовка к промежуточной аттестации				
Промежуточная аттестация:	<b>зачет</b>			

## 1.5 Планируемые результаты обучения

ОПК-1 – способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества и при наименьших затратах общественного труда

ПК-4 – способность участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностике машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эстетических, эксплуатационных, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых средств анализа

ПК-12 способность выполнять работы по диагностике состояния динамики объекта машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа

ПК-5 способность участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа проектных расчетов, разработке (на основе действующих нормативных документов) проектной и рабочей эксплуатационной документации (в том числе в электронном виде) машиностроительных производств, их систем и средств, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим нормативным документам, оформлению законченных проектно-конструкторских работ

## РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

### 2.1 Структура дисциплины (модуля), ее трудоемкость

Таблица 2

Распределение фонда времени по видам занятий

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах/ интерактивные часы)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
<b>Раздел 1. Классификация и характеристики задач управления в технологии машиностроения</b>							<b>ФОС ТК-1тесты</b>
Тема 1.1. Классификация систем управления в технологии машиностроения. Аналоговые системы управления	14	2	4	2-	6	ОПК-1.3, ОПК-1.У, ОПК-1.В	Отчеты по лабораторной и самостоятельной работам

Тема 1.2. Задачи числового программного управления, ГПМ и ГПС	10	2		2	6	ОПК-1.3, ПК-4.3, ПК-5.3, ПК-12.3	Отчеты по лабораторной и самостоятельной работам
<b>Раздел 2. Содержание и решение задач числового программного управления, ГПМ и ГПС</b>							<i>ФОС ТК-2тесты</i>
Тема 2.1. Решение геометрической задачи числового программного управления	14	2	4	2	6	ОПК-1.3, ОПК-1.У, ОПК-1.В	Отчеты по лабораторной и самостоятельной работам
Тема 2.2. Решение логической задачи числового программного управления	16	2	6	2	6	ОПК-1.3, ОПК-1.У, ОПК-1.В	Отчеты по лабораторной и самостоятельной работам
Тема 2.3. Решение технологической задачи числового программного управления.	10	2	-	2	6	ОПК-1.3, ОПК-1.У, ОПК-1.В, ПК-12.3, ПК-12.У, ПК-12.В	Текущий контроль
Тема 2.4. Решение терминальной задачи числового программного управления.	10	2	-	2	6	ОПК-1.3, ОПК-1.У, ОПК-1.В ПК-5.3, ПК-5.У, ПК-5.В	Текущий контроль
<b>Раздел 3. Микропроцессоры и микропроцессорные системы управления</b>							<i>ФОС ТК-3тесты</i>
Тема 3.1. Микропроцессоры и микропроцессорные системы управления	34	6	4	6	18	ПК-4.3, ПК-4.У, ПК-4.В	Отчеты по лабораторной и самостоятельной работам
Экзамен (зачет)							<i>ФОС ПА- комплексное задание</i>
<b>ИТОГО:</b>	<b>108</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>54</b>		

## **РАЗДЕЛ 3 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **3.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)**

#### **3.1.1 Основная литература**

1. Юсупов Ж.А. Управление системами и процессами: Учебное пособие. Изд-во Казан. гос. тех. ун-та, 2011 г., 112 с.

2. Шемелин В.К. Управление системами и процессами : учебник для студ. вузов/ В. К. Шемелин, О. В. Хазанова. -Старый Оскол: ТНТ, 2014. -320 с.

3. Бржозовский Б.М. Управление системами и процессами : учебник для студ. вузов/ Б. М. Бржозовский, В. В. Мартынов, А. Г. Схиртладзе. -Старый Оскол: ТНТ, 2014. -296 с.

#### **3.1.2 Дополнительная литература**

1. Звонцов, И.Ф. Разработка управляющих программ для оборудования с ЧПУ. [Электронный ресурс] / И.Ф. Звонцов, К.П. Иванов, П.П. Серебrenицкий. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 588 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/89924>

2. Балла, О.М. Обработка деталей на станках с ЧПУ. Оборудование. Оснастка. Технология. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 368 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/64322>

### **3.1.3 Методическая литература к выполнению практических и/или лабораторных работ**

1. Иевлев В.О. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Управление системами и процессами», 2016, кафедра ТМП.

2. Юсупов Ж.А. Лабораторный практикум по дисциплине «Управление системами и процессами», 2016, кафедра ТМП.

### **3.1.4 Методические рекомендации для студентов, в том числе по выполнению самостоятельной работы**

Успешное освоение материала студентами обеспечивается посещением лекций и практических занятий, написанием конспекта по темам самостоятельной работы. Прочтение будущей лекции по электронному конспекту лекций, ознакомление с будущей темой практических занятий. Работа студента при проведении расчетов будет способствовать освоению практических навыков по управлению системами и процессами в области технологии машиностроения.

Самостоятельная работа обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов должна быть построена так, чтобы своевременно выявить затруднения и отставание и внести коррективы в учебную деятельность.

Конкретные формы и виды самостоятельной работы обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливаются преподавателем. Выбор форм и видов самостоятельной работы лиц с ОВЗ рекомендуется осуществлять с учетом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала. Формы самостоятельной работы устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге или на компьютере, в форме тестирования,

электронных тренажеров и т.п.). При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для консультаций и выполнения заданий.

### **3.1.5 Методические рекомендации для преподавателей**

Успешное освоение материала обеспечивается тесной связью теоретического материала, преподносимого на лекциях и теоретико-экспериментальной работой студентов на практических и лабораторных занятиях. Изучение дисциплины проводится в тематической последовательности. Каждому практическому занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме.

Для успешного освоения материала необходимо предоставить каждому студенту в электронном виде материал, отражающий основные положения теоретических основ и практических методов дисциплины.

Большие возможности углубления знаний предоставляет **электронная образовательная среда Blackboard Learn** КНИТУ-КАИ:

Особенности подготовки и проведения учебных занятий со слабослышащими и глухими студентами включает комплекс мероприятий, направленных на создание необходимой среды обучения:

- так как у глухих людей основной воспринимающий канал визуальный, то учебный теоретический материал рекомендуется представить в виде презентаций, слайдов, фильмов и диафильмов;

- обязателен перевод на жестовый язык аудиальной части информации (присутствие на занятии сурдопереводчика, наличие специального технического обеспечения), а также особая манера преподавания, ориентированная на четкую артикуляцию, мимику, определенный темп, а также психологическую взаимосвязь с аудиторией;

- подготовка краткого лекционного материала в текстовом и электронном форматах, глоссария терминов с их транскрипцией и расшифровкой, графического и справочного материала как для более полного взаимодействия с обучаемыми, так и для адекватного сурдоперевода материала лекции в аудитории (необходимо предварительное согласование текста с сурдопереводчиком);

- языковые средства преподавателя должны быть обращены к рациональной сфере с использованием в вербальной лексике только самых распространенных и необходимых слов, терминов; построение односложных предложений; применение низкочастотных трехсложных слов, которые лучше воспринимаются глухими с помощью звукоусиливающей аппаратуры.

Рекомендуется уделять внимание индивидуальной работе с обучающимися инвалидами и лиц с ОВЗ. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации способствуют индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся с ОВЗ.

Для работы со студенческой аудиторией из числа ООВЗ могут использоваться следующие адаптационные образовательные технологии:

- дифференцированное обучение, целью которого является создание оптимальных условий для выявления индивидуальных интересов и способностей обучающихся. Используются методы индивидуального личностно ориентированного обучения;

- развивающее обучение, целью которого является ориентация учебной деятельности на потенциальные возможности обучающихся из числа ЛОВЗ и инвалидов. Методами работы являются вовлечение обучающихся в различные виды деятельности, развитие сохранных возможностей;

- социально-активное обучение, целью которого является моделирование предметного и социального содержания учебной деятельности обучающихся. Используются адаптированные методы: методы социально-активного обучения, игровые методы с учетом социального опыта обучающихся из числа ООВЗ;



- рефлексивное обучение, развитие критического мышления, целью которого является интерактивное вовлечение контингента обучающихся в групповой образовательный процесс. Используются адаптированные методы: интерактивные методы обучения, вовлечение ООВЗ в различные виды деятельности, создание рефлексивных ситуаций по развитию адекватного восприятия собственных ценностей.

Все образовательные технологии рекомендуется применять как с использованием универсальных, так и специальных информационных и коммуникативных средств.

На лекционных и практических занятиях необходимо присутствие сурдопереводчика.

## **3.2 Информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **3.2.1 Основное информационное обеспечение**

1. Иевлев В.О. «Основы управления технологическими системами» [Электронный ресурс]: курс дистанционного обучения по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» ФГОС 3+/КНИТУ-КАИ, Казань, 2016.-Доступ по логину и паролю. URL:

[https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blank-Page?cmd=view&content\\_id=\\_126507\\_1&course\\_id=\\_10604\\_1](https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blank-Page?cmd=view&content_id=_126507_1&course_id=_10604_1)

2. Сосонкин В.Л. Программирование систем числового программного управления/ В.Л. Сосонкин, Г.М. Мартинов.-М.:Логос, Университетская книга; 2008.-344с. , [электронный ресурс] Доступ: <http://bookfi.net/book/1352842>

### **3.2.2 Дополнительное справочное обеспечение**

1. Фонд оценочных материалов по промежуточному контролю усвоения учебного материала.: Кафедра ТМП 2013. – 30с.

## **3.3 Кадровое обеспечение**

### **3.3.1 Базовое образование**

Высшее образование в предметной области **технологии машиностроения** и /или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и /или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в области **технологии машиностроения** и /или наличие

заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.

### 3.3.2 Профессионально-предметная квалификация преподавателей

Наличие научных и/или методических работ по организации или методическому обеспечению образовательной деятельности по направлению **технологии машиностроения**, выполненных в течение трех последних лет.

### 3.3.3 Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей

К ведению дисциплины допускаются кадры, имеющие стаж научно-педагогической работы (не менее 1 года); практический опыт работы в области на должностях руководителей или ведущих специалистов более 3 последних лет.

Обязательное прохождение повышения квалификации (стажировки) не реже чем один раз в три года соответствующее области **технологии машиностроения**, либо в области педагогики.

Педагогические кадры, участвующие в реализации дисциплины, должны быть ознакомлены с психолого-физическими особенностями обучающихся лиц с ОВЗ, чтобы учитывать их при организации образовательного процесса; должны владеть педагогическими технологиями инклюзивного обучения и методами их использования в работе с инклюзивными группами обучающихся.

### 3.4 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

**Учебная аудитория, в которой обучаются ООВЗ по слуху, предполагает наличие следующего оборудования: компьютерной техники, аудиотехники (акустический усилитель и колонки), видеотехники (мультимедийный проектор, телевизор), электронной доски. На лекционном и практическом (семинаре) занятиях должны быть адаптированные текстовые и видеоматериалы.**

Наименования основных и специализированных учебных лабораторий/аудиторий/кабинетов с перечнем специализированной мебели и технических средств обучения, средств измерительной техники и др., необходимых для освоения заданных компетенций, указаны в таблице 6.

Таблица 6

Материально-техническое обеспечение дисциплины\*

Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование учебной лаборатории, аудитории, класса	Перечень лабораторного оборудования, специализированной мебели и технических средств обучения	Количество единиц
Лекции	6-ое уч.здание, ул.Дементьева, 2а ауд.105	1. Компьютер 2. Широкоформатный 3D-телевизор 3. Звукоусиливающая аппаратура 4. Доска подвижная, мел, тряпка	2 2 2 1

	(большая лекционная аудитория на 30 мест)	5. Видеоматериалы, электронные презентации по тематике занятий	комплект
Практические и лабораторные занятия (по техническим дисциплинам)	6-ое уч.здание, ул.Дементьева, 2а ауд.204 (класс для практических занятий на 12 мест)	1. Компьютер 2. Интерактивная доска 3. Мультимедийная установка. 4. Доска, мел, тряпка 5. Комплекты лабораторных и демонстрационных установок	1 1 1 1
Компьютерный класс	6-ое уч.здание, ул.Дементьева, 2а ауд.305 (компьютерный класс на 10 мест)	1. Компьютер 2. Интерактивная доска 3. Мультимедийная установка. 4. Доска, мел, тряпка	11 1 1 1