

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра авиационных горюче-  
смазочных материалов  
(АвиаГСМ\_ИНГ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра авиационных горюче-  
смазочных материалов  
(АвиаГСМ\_ИНГ)**

наименование кафедры

**Кайзер Ю.Ф.**

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ  
СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ  
ПРОЦЕССАМИ  
АВИАТОПЛИВООБЕСПЕЧЕНИЯ**

Дисциплина Б1.В.04 Автоматизированные системы управления  
технологическими процессами авиатопливообеспечения

Направление подготовки / 23.05.02 Транспортные средства  
специальность специального назначения специализация

Направленность 23 05 02 03 Наземные транспортные  
(профиль)

Форма обучения очная

Год набора 2016

Красноярск 2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

230000 «ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ НАЗЕМНОГО ТРАНСПОРТА»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Специальность 23.05.02 Транспортные средства специального назначения специализация 23.05.02.03 Наземные транспортные средства и комплексы аэродромно-технического обеспечения полетов авиации

Программу канд. техн. наук, зав. кафедрой, Кайзер Ю.Ф.  
составили

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является обучение методам и принципам построения автоматических и автоматизированных производственных процессов авиатопливообеспечения, а также в обучении методам автоматического управления производственными процессами.

В ходе изучения курса дисциплины «Автоматизированные системы управления техническими системами» (АСУТС) студент должен знать и уметь использовать методы построения широкого класса систем контроля и управления технологическими процессами, включая процессы информационного и управленческого характера при создании перспективных гибких производственных комплексов.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

В результате изучения дисциплины студенты должны знать:

- основные цели, задачи и перспективы автоматизации процессов авиатопливообеспечения;
- закономерности построения автоматических производственных процессов;
- методологию системного решения задач автоматизации;
- методы и средства автоматизации.

Студенты должны уметь:

- разрабатывать автоматический производственный процесс авиатопливообеспечения при проектировании новых и реконструкции действующих производств, в том числе формулировать задачи автоматизации, выбирать методы и средства автоматизации;
- обосновывать требования к технологическим процессам, к технологичности конструкции изделия, к разрабатываемому оборудованию и оснастке, к средствам автоматизации.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

<b>ДПК-5:способностью организовывать технический контроль за параметрами технологических процессов по эксплуатации транспортных средств специального назначения</b>	
Уровень 1	основы организации контроля за параметрами технологических

	процессов по эксплуатации транспортных средств специального назначения
Уровень 1	организовывать контроль за параметрами технологических процессов по эксплуатации транспортных средств специального назначения
Уровень 1	способностью организовывать контроль за параметрами технологических процессов по эксплуатации транспортных средств специального назначения
<b>ПК-8: способностью разрабатывать технические условия, стандарты и технические описания транспортных средств специального назначения</b>	
Уровень 1	технические условия, стандарты и технические описания транспортных средств специального назначения
Уровень 1	разрабатывать технические условия, стандарты и технические описания транспортных средств специального назначения
Уровень 1	способностью разрабатывать технические условия, стандарты и технические описания транспортных средств специального назначения
<b>ПК-11: способностью осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации транспортных средств специального назначения</b>	
Уровень 1	технологии контроля за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации транспортных средств специального назначения
Уровень 1	осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации транспортных средств специального назначения
Уровень 1	способностью осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации транспортных средств специального назначения
<b>ПСК-3.3: способностью к профессиональной деятельности при эксплуатации военных наземных транспортных средств и комплексов аэродромно-технического обеспечения полетов авиации с использованием передовых методов обеспечения надежности и минимизации эксплуатационных затрат</b>	
Уровень 1	основы профессиональной деятельности при эксплуатации военных наземных транспортных средств и комплексов аэродромно-технического обеспечения полетов авиации с использованием передовых методов обеспечения надежности и минимизации эксплуатационных затрат
Уровень 1	осуществлять профессиональную деятельность при эксплуатации военных наземных транспортных средств и комплексов аэродромно-технического обеспечения полетов авиации с использованием передовых методов обеспечения надежности и минимизации эксплуатационных затрат
Уровень 1	способностью к профессиональной деятельности при эксплуатации военных наземных транспортных средств и комплексов аэродромно-технического обеспечения полетов авиации с использованием передовых методов обеспечения надежности и минимизации эксплуатационных затрат

#### 1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Для изучения дисциплины необходимы знания следующих курсов:

Технология и механизация наземного обслуживания воздушных судов;

Управление техническими системами;

Технологические процессы авиатопливообеспечения.

Данная дисциплина является одной из основных при изучении курсов:

Научно-исследовательская работа.

#### 1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		9
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>4 (144)</b>	<b>4 (144)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>2,5 (90)</b>	<b>2,5 (90)</b>
занятия лекционного типа	1,5 (54)	1,5 (54)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	1 (36)	1 (36)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,5 (54)</b>	<b>1,5 (54)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт)</b>		

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение в АСУТП	9	6	0	24	ДПК-5 ПК-11 ПСК-3.3
2	Моделирование типовых технологических процессов	25	12	0	20	ДПК-5 ПК-11 ПСК-3.3
3	Проектирование систем управления	20	18	0	10	ДПК-5 ПК-11 ПСК-3.3
Всего		54	36	0	54	

#### 3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в академических часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Цели и задачи АСУТП. Основные элементы АСУТП: Объект управления, Исполнительные устройства, Измерительные устройства, устройства управления	4	0	0

2	1	Производственный и технологический процесс. Классификация ТП. Понятие типового технологического процесса	4	0	0
3	1	Основные стадии процесса автоматизации ТПП	1	0	0
4	2	Технологический процесс как объект управления. Модель ТП как черный ящик	4	0	0
5	2	Виды моделей в АСУ ТП. Структурная схема, Уравнения состояния, Частотные характеристики	1	0	0
6	2	SimInTech- среда моделирования АСУ ТП	4	0	0
7	2	Моделирование процесса регулирования температуры	4	0	0
8	2	Моделирование процесса регулирования уровня и расхода	4	0	0
9	2	Моделирование процесса регулирования перемешивания	2	0	0
10	2	Моделирование процесса регулирования скорости вращения	2	0	0
11	2	Моделирование процесса регулирования перемещения и положения	2	0	0
12	2	Моделирование процесса регулирования давления	2	0	0
13	3	Алгоритмы и устройства управления в АСУТП	4	0	0
14	3	Оптимизация параметров регуляторов в АСУТП	4	0	0

15	3	Синтез законов управления частотным методом	2	0	0
16	3	Синтез законов управления модальным методом	2	0	0
17	3	Синтез регуляторов состояния	4	0	0
18	3	Реализация регуляторов АСУТП	4	0	0
Итого			54	0	0

### 3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Построение модели ТП, как черного ящика	2	0	0
2	1	Модели АСУТП в виде структурной схемы, уравнения состояния, частотных характеристик	2	0	0
3	1	SimInTech -среда моделирования АСУТП	2	0	0
4	2	Моделирование процесса регулирования температуры	2	0	0
5	2	Моделирование процесса регулирования уровня и расхода	2	0	0
6	2	Моделирование процесса регулирования перемешивания	2	0	0
7	2	Моделирование процесса регулирования скорости вращения	2	0	0
8	2	Моделирование процесса регулирования положения и перемещения	2	0	0
9	2	Моделирование процесса регулирования давления	2	0	0
10	3	Выбор типовых регуляторов	4	0	0

11	3	Синтез законов управления частотным методом	6	0	0
12	3	Синтез законов управления модальным методом	4	0	0
13	3	Синтез регуляторов состояния	4	0	0
Всего			26	0	0

### 3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

## 4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Вейсов Е. А., Непомнящий О. В., Баранов Е. А., Хабаров В. А.	Проектирование систем автоматизации технологических процессов: учебное пособие для студентов вузов	Красноярск: ИПК СФУ, 2008

## 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## 6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Схиртладзе А. Г., Скворцов А. В.	Технологические процессы автоматизированного производства: учебник для студентов вузов по направлению "Автоматизация технол. процессов и пр-в"	Москва: Академия, 2011

Л1.2	Житников Ю. З., Житников Б. Ю., Схиртладзе А. Г., Симаков А. Л., Воркуев Д. С., Житников Ю. З.	Автоматизация технологических и производственных процессов в машиностроении: учебник для вузов по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств"	Старый Оскол: ТНТ, 2016
Л1.3	Иванов А. А.	Автоматизация технологических процессов и производств: учеб. пособие для вузов	Москва: Форум, 2015
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Капустин Н.М., Дьяконова Н.П., Кузнецов П.М., Капустин Н.М.	Автоматизация машиностроения: Учеб. для студентов вузов	Москва: Высшая школа, 2003
Л2.2	Плетнев Г. П.	Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике: учебник для вузов	Москва: МЭИ, 2005
Л2.3	Волчкевич Л. И.	Автоматизация производственных процессов: учебное пособие для вузов, обучающихся по направлению 651600 "Технологические машины и оборудование" специальности 120900 "Проектирование технических и технологических комплексов"	Москва: Машиностроение, 2007
Л2.4	Соснин О. М., Схиртладзе А. Г.	Средства автоматизации и управления: учебник для студентов вузов по направлению подготовки "Автоматизация технологических процессов и производств"	Москва: Издательский центр "Академия", 2014
Л2.5	Волчкевич Л.И.	Автоматизация производственных процессов: учеб. пособие.; допущено УМО по университетскому политехническому образованию	М.: Машиностроение, 2005
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Вейсов Е. А., Непомнящий О. В., Баранов Е. А., Хабаров В. А.	Проектирование систем автоматизации технологических процессов: учебное пособие для студентов вузов	Красноярск: ИПК СФУ, 2008
Л3.2	Тюхтев Д. А., Чешуина П. А., Капулин Д. В.	Компьютерные технологии управления в технических системах: учеб.-метод. пособие для лаб. работ [для студентов напр. 220400 «Управление в технических системах» профиля 220400.68.01 «Интегрированные системы управления производством»]	Красноярск: СФУ, 2013

## 7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс]: электронный обучающий курс / сост.: А. В. Чубарь // Система электронного обучения СФУ e.sfu-kras.ru. – Красноярск, 2016	<a href="https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=9552">https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=9552</a>
Э2	Список литературы на тему "Автоматика. АСУ ТП"	<a href="http://spisok-literaturi.ru/istoriya-sozdannyh-spisokov-literatury/spisok-literaturyi-na-temu-avtomatika-asu-tp-149068.html">http://spisok-literaturi.ru/istoriya-sozdannyh-spisokov-literatury/spisok-literaturyi-na-temu-avtomatika-asu-tp-149068.html</a>
Э3	Автоматизированная система управления технологическим процессом	<a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/Автоматизированная_система_управления_технологическим_процессом">https://ru.wikipedia.org/wiki/Автоматизированная_система_управления_технологическим_процессом</a>

## 8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Работа студентов по освоению материала дисциплины состоит из взаимосвязанных частей:

- изучение теоретического материала, как рассмотренного на лекционных занятиях, так и дополнительного по тематике занятия;
- выполнение и защита лабораторных работ;

Изучение теоретического материала предусматривает прослушивание лекционного материала (предварительно перед лекцией необходимо ознакомиться с конспектом и слайдами, расположенными в соответствующем разделе электронного обучающего курса) и изучение дополнительной информации по тематике лекции, не рассмотренной на аудиторных занятиях. Текущий контроль освоенного лекционного материала проводится в виде тестирования по разделам дисциплины. Тестирование является неотъемлемой частью контроля освоения материала дисциплины. По результатам изучения курса проводится итоговое тестирование, используя тестовые задания из всего банка тестовых заданий по дисциплине.

Организационно тестирование (текущий контроль) реализуется в следующем виде. В сроки, указанные в графике учебного процесса (таблица 1), в рамках часов самостоятельной работы, отведенных на изучение теоретической части курса, на основе согласованного с преподавателем расписания в компьютерных классах индивидуально или для группы в целом организуется тестирование в системе электронного обучения СФУ с использованием разработанного банка тестовых заданий по дисциплине. Количество тестовых заданий, выдаваемых каждому студенту в рамках текущего контроля, зависит от

объема теоретического материала раздела дисциплины

Общее время на подготовку ответов при тестировании (кроме итогового теста) – 45 минут. Время на подготовку ответов по итоговому тестированию – 90 минут. Результат тестирования определяется по проценту правильно решенных заданий от общего количества заданий в тесте.

Выполнение практических работ предусматривает выполнение ряда практических работ по разработке системы диспетчеризации и управления технологическим процессом с использованием САПР SimInTech. Защита выполненных практических работ производится после их выполнения преподавателю, проводившему занятия. Защита производится как в аудитории, так и удаленно, с использованием системы электронного обучения СФУ. Отчеты по работам составляются в объеме, необходимом для отражения сути выполняемой работы, согласно требованиям, изложенным в методических указаниях по выполнению лабораторных работ и СТО СФУ.

После защиты работы подготовленный отчет в формате pdf прикрепляется к соответствующему заданию в электронном обучающем курсе и высылается преподавателю. После оценивания отчета студент может приступить к выполнению следующей лабораторной работы. Таким образом, выполнение и защита лабораторных работ ведется последовательно.

Учебные материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации в зависимости от нозологии:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа;

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме;

– в форме электронного документа;

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме;

– в форме электронного документа.

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### **9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

9.1.1	• система SimIntech;
9.1.2	• Adobe Acrobat Reader;

9.1.3	• Microsoft Office (MS Word, MS Excel, MS PowerPoint).
-------	--

## 9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	
9.2.2	• официальный web-сайт СФУ;
9.2.3	• система электронного обучения СФУ;
9.2.4	• электронная библиотечная система СФУ;
9.2.5	• электронные библиотечные системы: «Национальный цифровой ресурс «Руконт», издательство «Лань», Инфра-М;
9.2.6	• научная электронная библиотека E-library;
9.2.7	• электронные библиотечные системы: Znanium.com, «Университетская библиотека онлайн»;
9.2.8	• электронный справочник «Информио»;
9.2.9	• справочная нормативная система «Norma CS».

## 10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине используются специальные помещения из аудиторного фонда ИНиГ СФУ, представляющие собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Специальные помещения должны быть укомплектованы вычислительной техникой с установленным набором необходимого программного обеспечения и возможностью выхода в локальную сеть СФУ и сеть «Интернет». Лекционные занятия должны проводиться в специальных помещениях, оборудованных системами прямой/обратной проекции для доведения учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены вычислительной техникой с возможностью подключения к локальной сети СФУ и сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СФУ.