

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра Автоматизации технологических процессов

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ЭКСПЛУАТАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНО-ЛОГИЧЕСКИМИ
ПРОЦЕССАМИ»

Уровень подготовки

высшее образование - магистратура

(высшее образование - бакалавриат; высшее образование – специалитет, магистратура)

Направление подготовки (специальность)

15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств
(код и наименование направления подготовки, специальности)

Направленность подготовки (профиль, специализация)

Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами
(наименование профиля подготовки, специализации)

Квалификация (степень) выпускника

магистр

Форма обучения

очная

Уфа 20

Исполнители: доцент кафедры АТП

должность

подпись

Крючков В.Г.
расшифровка подписи

Заведующий кафедрой
Автоматизации технологических процессов

наименование кафедры

личная подпись

Лютов А.Г.
расшифровка подписи

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Эксплуатация и сертификация систем управления технологическими процессами является дисциплиной вариативной части блока 1.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "21" ноября 2014 г.. № 1484

Целью освоения дисциплины является овладение методическими основами эксплуатации и сертификации технических устройств систем управления технологическими процессами.

Задачи:

- изучение организации технического обслуживания в России и за рубежом;
- изучение содержания профилактических работ и методов назначения сроков их проведения;
- формирование знаний о технологии ремонта СУ, методах измерения и измерительных приборах, используемых при ремонте электронных устройств СУ;
- формирование знаний о методах технической диагностики и математическом аппарате разработки диагностических тестов;
- изучение методов расчета надежности резервируемых и ремонтпригодных СУ ТП;
- изучение средств повышения надежности резервируемых и ремонтпригодных СУ ТП;
- изучение видов и содержания эксплуатационных документов (ЭД) на СУ ТП, стандартов на их составление;
- формирование знаний о порядке и правилах проведения сертификации СУ ТП;
- изучение основных методов испытаний при подтверждении соответствия СУ ТП требованиям безопасности, электромагнитной совместимости и эргономичности;
- формирование представления о метрологическом обеспечении измерительных систем СУ ТП.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Эксплуатация и сертификация систем управления технологическими процессами» являются:

«Математические основы дискретных систем автоматизации», «Информационно-измерительные диагностические и испытательные системы».

Знания по изучаемому курсу «Эксплуатация и сертификация систем управления технологическими процессами» будут использованы для изучения дисциплины «Проектирование систем автоматизации и управления», а также при работе над магистерской диссертацией.

Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции*	Название дисциплины (модуля), сформировавшего данную компетенцию
1	Способность разрабатывать функциональную, логическую и техническую организацию автоматизированных и автоматических производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на базе современных методов, средств и технологий проектирования.	ПК-5	Базовый уровень	Математические основы дискретных систем автоматизации
1	Способность выполнять анализ	ПК-	Базовый уровень	Математические основы

	состояния и динамики функционирования средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления качеством продукции, метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации с применением надлежащих современных методов и средств анализа, исследовать причины брака в производстве и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению	8		дискретных систем автоматизации
2	Способность выполнять анализ состояния и динамики функционирования средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления качеством продукции, метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации с применением надлежащих современных методов и средств анализа, исследовать причины брака в производстве и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению	ПК-16	Базовый уровень	Математические основы дискретных систем автоматизации

- **пороговый уровень дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;*

*- **базовый уровень** позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;*

*- **повышенный уровень** предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.*

Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), для которой данная компетенция является входной
1	способность разрабатывать (на основе действующих стандартов) методические и нормативные документы, техническую	ОПК-3	Повышенный уровень	Микропроцессорные системы и интерфейсы

	документацию в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе жизненному циклу продукции и ее качеству, руководить их созданием (ОПК-3);			
2	способность обеспечивать: необходимую жизнестойкость средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления при изменении действия внешних факторов, снижающих эффективность их функционирования, разработку мероприятий по комплексному использованию сырья, замене дефицитных материалов и изысканию рациональных способов утилизации отходов производства	ПК-7	Повышенный уровень	Проектирование систем автоматизации и управления ГИА (Госэкзамен)
3	способность выполнять анализ состояния и динамики функционирования средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления качеством продукции, метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации с применением надлежащих современных методов и средств анализа, исследовать причины брака в производстве и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению	ПК-8	Повышенный уровень	Проектирование систем автоматизации и управления Преддипломная практика ГИА (Госэкзамен)
4	способность обеспечивать надежность и безопасность на всех этапах жизненного цикла продукции, выбирать системы экологической безопасности производства	ПК-9	Повышенный уровень	Проектирование систем автоматизации и управления Преддипломная практика ГИА (Госэкзамен)
5	способность выбирать оптимальные решения при	ПК-10	Повышенный уровень	Проектирование систем автоматизации и

	создании продукции, разработке автоматизированных технологий и производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики и испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, программного обеспечения, их внедрении и эффективной эксплуатации с учетом требований надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты			управления ГИА (Госэкзамен)
6	способность организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемой продукции, действующих технологий их элементов и технических средств автоматизированных производств и по разработке проектов стандартов и сертификатов, анализировать и адаптировать научно-техническую документацию к прогнозируемому усовершенствованию, модернизации и унификации	ПК-12	Повышенный уровень	Проектирование систем автоматизации и управления Преддипломная практика
7	способность организовывать работы по осуществлению авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемой продукции и объектов, внедрению техники и технологий, по адаптации современных версий систем управления жизненным циклом продукции и ее качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов, по поддержке	ПК-13	Повышенный уровень	Проектирование систем автоматизации и управления

	единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции			
8	способность организовывать контроль работ по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламенту, техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления и программного обеспечения, а также обеспечивать практическое применение современных методов и средств определения эксплуатационных характеристик оборудования, технических средств и систем	ПК-22	Повышенный уровень	Проектирование систем автоматизации и управления Преддипломная практика ГИА (Госэкзамен)

Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
	способность разрабатывать (на основе действующих стандартов) методические и нормативные документы, техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе жизненному циклу продукции и ее качеству, руководить их созданием	ОПК-3	перечень нормативных документов	разрабатывать (на основе действующих стандартов) методические и нормативные документы, техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств	соответствующими методиками и базами данных

	способность обеспечивать: необходимую живучесть средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления при изменении действия внешних факторов, снижающих эффективность их функционирования, разработку мероприятий по комплексному использованию сырья, замене дефицитных материалов и изысканию рациональных способов утилизации отходов производства	ПК-7	методы обеспечения необходимой живучести средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления	обеспечивать необходимую живучесть средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления	соответствующими методиками и базами данных
	способность выполнять анализ состояния и динамики функционирования средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления качеством продукции, метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации	ПК-8	методы анализа состояния и динамики функционирования средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления качеством продукции, метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации	выполнять анализ состояния и динамики функционирования средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления качеством продукции, метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации	соответствующими методиками и базами данных

	с применением надлежащих современных методов и средств анализа, исследовать причины брака в производстве и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению				
	способность обеспечивать надежность и безопасность на всех этапах жизненного цикла продукции, выбирать системы экологической безопасности производства	ПК-9	методы обеспечения надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла продукции, выбора системы экологической безопасности производства	обеспечивать надежность и безопасность на всех этапах жизненного цикла продукции, выбирать системы экологической безопасности производства	соответствующими методиками и базами данных
	способность выбирать оптимальные решения при создании продукции, разработке автоматизированных технологий и производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики и испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, программного обеспечения, их внедрении и эффективной эксплуатации с учетом	ПК-10	методы оптимизации решений при создании продукции, разработке автоматизированных технологий и производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики и испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, программного обеспечения, их внедрении и эффективной эксплуатации с учетом требований надежности и стоимости, а	выбирать оптимальные решения при создании продукции, разработке автоматизированных технологий и производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики и испытаний, управления производством	соответствующими методиками и базами данных

	требований надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты		также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты		
	способность организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемой продукции, действующих технологий их элементов и технических средств автоматизированных производств и по разработке проектов стандартов и сертификатов, анализировать и адаптировать научно-техническую документацию к прогнозируемому усовершенствованию, модернизации и унификации	ПК-12	методы совершенствования, модернизации, унификации выпускаемой продукции, действующих технологий их элементов и технических средств автоматизированных производств и по разработке проектов стандартов и сертификатов	организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемой продукции, действующих технологий их элементов и технических средств автоматизированных производств	соответствующими методиками и базами данных
	способность организовывать работы по осуществлению авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в	ПК-13	основы авторского права, методы авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемой продукции	организовывать работы по осуществлению авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемой продукции и объектов,	соответствующими методиками и базами данных

	эксплуатацию выпускаемой продукции и объектов, внедрению техники и технологий, по адаптации современных версий систем управления жизненным циклом продукции и ее качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов, по поддержке единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции			внедрению техники технологий	
	способность организовывать контроль работ по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламенту, техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний,	ПК-22	методики проведения работ по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламенту, техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления и программного обеспечения	организовывать контроль работ по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламенту, техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления и программного обеспечения	соответствующими методиками и базами данных

	управления и программного обеспечения, а также обеспечивать практическое применение современных методов и средств определения эксплуатационных характеристик оборудования, технических средств и систем				
--	---	--	--	--	--

Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов).

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.	
	4 семестр	_____ семестр
Лекции (Л)	8	
Практические занятия (ПЗ)	18	
Лабораторные работы (ЛР)	16	
КСР	5	
Курсовая проект работа (КР)	-	
Расчетно - графическая работа (РГР)	-	
Самостоятельная работа (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	124	
Подготовка и сдача экзамена	-	
Подготовка и сдача зачета	9	
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	Зачет с оценкой	

Содержание разделов и формы текущего контроля

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов						Литература, рекомендуемая студентам*	Виды интерактивных образовательных технологий**
		Аудиторная работа				СРС	Всего		
		Л	ПЗ	ЛР	КСР				
1	Техническое обслуживание СУ ТП Цели и задачи технического обслуживания СУ ТП; содержание профилактических работ и методы назначения сроков проведения мероприятий по техническому обслуживанию; организации технического обслуживания в России и за рубежом; технология, методы и средства проведения ремонта.	2	2			24	28	Раздел 6,1 №1	Проблемное обучение
2	Диагностика СУ ТП Цели и задачи технической диагностики; этапы технической диагностики и задачи каждого этапа; методы технической диагностики; диагностические тесты.	2	4	8	2	46	62	Раздел 6,1 №1,2	Проблемное обучение
3	Надежность СУ ТП Методы расчета надежность резервируемых и ремонтпригодных СУ ТП; средства повышения надежности резервируемых и ремонтпригодных СУ ТП.	4	4	8		30	46	Раздел 6,1 №1,2 Раздел 6,2 №1	Проблемное обучение
4	Сертификация СУ ТП Порядок, правила и схемы (способы) проведения сертификации СУ ТП; основные методы испытаний при подтверждении соответствия СУ ТП требованиям безопасности, электромагнитной совместимости и эргономичности; метрологическое обеспечение измерительных систем СУ ТП. Утверждение типа измерительных систем СУ ТП; виды и содержание эксплуатационных документов на СУ ТП, стандарты на их составление. Оформление и ведение ЭДК		8		3	24	35	Раздел 6,1 №2 Раздел 6,2 №1-9	Проблемное обучение

Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют 74% от общего количества аудиторных часов по дисциплине.

Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Анализ и диагностика схем СУ ТП	8
2	3	Исследование надежности и резервирования блоков СУ ТП	8

Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Графики ремонтных работ	2
2	2	Метод булевых производных при диагностике схем	2
3	2	Диагностические тесты	2
4	3	Расчет надежности ремонтпригодных схем	2
5	3	Расчет надежности резервируемых схем	2
6	4	Порядок, правила и схемы (способы) проведения сертификации СУ ТП	2
7	4	Основные методы испытаний при подтверждении соответствия СУ ТП требованиям безопасности, электромагнитной совместимости и эргономичности	2
8	4	Метрологическое обеспечение измерительных систем СУ ТП. Утверждение типа измерительных систем	2
9	4	Виды и содержание эксплуатационных документов на СУ ТП, стандарты на их составление. Оформление и ведение эксплуатационных документов	2

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература

1. Гагарина Л. Г. Разработка и эксплуатация автоматизированных информационных систем : учебное пособие / Л. Г. Гагарина, Д. В. Киселев, Е. Л. Федотова .— М. : Форум : Инфра-М, 2009 .— 384 с.
2. Диагностика и надежность автоматизированных систем : [учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Автоматизированные технологии и производства"] / Б. М. Бржозовский [и др.] ; под ред. Б. М. Бржозовского .— Старый Оскол : ТНТ, 2011 .— 380 с. : ил
3. Радкевич Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для вузов; / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе, Б. И. Лактионов. - Изд. 4-е. – М.: Высшая школа. – 2010. – 792 с.

Дополнительная литература

1. Сигачева Т. Н. Надежность сложных технических систем : [учебное пособие для бакалавров, обучающихся по направлению "Системный анализ и управление"] / Т. Н Сигачева, Л. Б. Уразбахтина ; ГОУ ВПО УГАТУ .— Уфа : УГАТУ, 2010 .— 148 с. : ил.

2. ГОСТ Р 53603-2009 Оценка соответствия. Схемы сертификации продукции в Российской Федерации. – Введ. 01.01.2011.
3. ГОСТ Р 54010-2010 Оценка соответствия. Инспекционный контроль за сертифицированной продукцией. – Введ. 01.01.2012.
4. ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия. – Введ. 2009-07-01.
5. Технический регламент «О безопасности машин и оборудования». Утвержден постановлением Правительства РФ от 15 сентября 2009 г. N 753.
6. ГОСТ 12.2.007.0-75 ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.
7. ГОСТ Р 51522.1-2011 Совместимость технических средств электромагнитная. Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования и методы испытаний.
8. ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения. – Взамен МИ 2438-97; введ. 2003-03-01.
9. ГОСТ 2.601-2006 ЕСКД. Эксплуатационные документы. – Взамен ГОСТ 2.601-95; введ. 2006–09–01.
10. ГОСТ 2.610-2006 ЕСКД. Правила выполнения эксплуатационных документов. – Взамен ГОСТ 2.610-95; введ. 2006–09–01.

Интернет-ресурсы (электронные учебно-методические издания, лицензионное программное обеспечение)

На сайте библиотеки <http://library.ugatu.ac.ru/> в разделе «Информационные ресурсы», подраздел «Доступ к БД» размещены ссылки на Интернет-ресурсы.

Образовательные технологии

Лекции носят проблемный характер. Практические занятия проводятся в форме деловой игры. Лабораторные занятия основаны на анализе реальных проблемных ситуаций и поиске вариантов лучших решений.

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лабораторные и практические занятия выполнение проводятся в специализированном компьютерном классе, оснащенном в достаточном количестве современными компьютерами.

При проведении лекций используется мультимедийный проектор.

Комплект учебного оборудования "Микропроцессорная система управления вентилятором", исполнение настольное компьютерное МПСУ-ВД-НК (1 шт.)

Комплект учебного оборудования "Электрические аппараты", исполнение настольное ручное ЭА-НР (1 шт.)

Промышленный контроллер SM-COUNT 2 (1шт.)

Промышленный контроллер SM-DAD1(1шт.)

Промышленный контроллер SMART(1шт.)

Промышленный контроллер SMART-BASF(1шт.)

Приводной блок компьютерной ЧПУ(1шт.)

Контроллер электроавтоматики компьютерной системы ЧПУ(1шт.)

Осциллограф цифровой АКИП 4113/2А(1шт.)

Приставка компьютерная (осциллограф) PCS500A(1шт.)

Мультиметр U1251B(1шт.)

Интерфейс компьютер-станок(1шт.)

Станок сверлильно – фрезерно - расточной 250V (1 шт.)

Станок токарный 16K20 (1 шт.)

Стенд лабораторный САФТ-1 (1 шт.)
Устройство измерения УИЭП-КИД (1 шт.)
Микроскоп ИНСТР.ИМЦ(1шт.)

Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.

