



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

Начальник УРОПС
В.А. Мельникова

Рабочая программа модуля
**ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ**

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата
по направлению подготовки

**15.03.04 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ**

ИНСТИТУТ

Институт цифровых технологий

ВЫПУСКАЮЩАЯ КАФЕДРА

Кафедра автоматизации производственных процессов

РАЗРАБОТЧИК

УРОПС

1 ЦЕЛЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ

1.1 Целью освоения модуля «Эксплуатация систем автоматизации технологических процессов и производств» является формирование знаний, умений и навыков:

- по анализу, проектированию, монтажу и эксплуатации автоматизированных электроприводов (АЭП) технологических производств;

- по разработке, особенностям конструктивного устройства и практическому использованию технологического оборудования, применяемого в технологических процессах предприятий пищевой промышленности;

- по разработке, монтажу и практическому использованию систем автоматического управления технологическими процессами (САУТП);

- по анализу, синтезу и практическому использованию адаптивных и оптимальных систем управления (АиОСУ);

- по разработке программного обеспечения микроконтроллеров с использованием известных языков программирования.

1.2 Процесс изучения модуля направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплинам (модулям), соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
<p>ПК-3: Способен выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, настройки и обслуживания: системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем</p>	<p>ПК-3.4: Выполняет работы по наладке, настройке, регулировке, программированию, опытной проверке, регламентному, техническому, эксплуатационному обслуживанию частотных преобразователей, эксплуатационному обслуживанию технологического оборудования электродвигателей и других частей автоматизированного электропривода</p>	<p>Автоматизированный электропривод</p>	<p><u>Знать:</u> основные виды и характеристики электродвигателей; - основные методы регулирования угловой скорости электродвигателей; - типовые технические решения и системы АЭП; - алгоритмы управления электроприводами; <u>Уметь:</u> выбирать из каталогов оптимальный тип электродвигателя и частотного преобразователя в соответствии с техническим заданием и делать необходимые расчеты; - управлять с помощью АЭП технологическими процессами; - программировать работу автоматизированного электропривода; <u>Владеть:</u> методами расчета АЭП; - прикладными компьютерными программами моделирования работы АЭП; - методами диагностирования неисправностей узлов электропривода.</p>
<p>ПК-3: Способен выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, настройки и обслужи-</p>	<p>ПК-3.4: Выполняет работы по наладке, настройке, регулировке, программированию, опытной проверке, регламентному, техническому, эксплуатационному обслуживанию частотных преобразователей, эксплу-</p>	<p>Технологическое оборудование и его эксплуатация</p>	<p><u>Знать:</u> - технологические процессы, машины и аппараты как составные части технологического оборудования, применяемого при производстве пищевых продуктов; - современное состояние и тенденции развития технологического оборудования пищевой промышленности; - основные конструкции, принцип действия и правила эксплуатации технологического оборудования как объ-</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соответствующие с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
<p>живания: системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем</p>	<p>атационному обслуживанию технологического оборудования электродвигателей и других частей автоматизированного электропривода</p>		<p>екта автоматизации; <u>Уметь:</u> - пользоваться методическими и нормативными материалами при анализе работы технологического оборудования как объекта автоматизации; - выбирать пути интенсификации процессов и совершенствования технологического оборудования; <u>Владеть:</u> - навыками в анализе работы машин и аппаратов с целью подбора оборудования для заданного технологического процесса при наиболее эффективном использовании оборудования и получении максимального количества качественной продукции при минимальных энергетических затратах.</p>
<p>ПК-3: Способен выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, настройки и обслуживания: системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем</p>	<p>ПК-3.1: Проводит технические измерения параметров средств автоматизации, монтаж и эксплуатацию систем автоматизации управления технологическими процессами при их диагностике</p>	<p>Монтаж и эксплуатация систем автоматизации управления технологическими процессами</p>	<p><u>Знать:</u> методологические основы организации и функционирования САУТП; - основные способы проведения монтажных работ с САУТП; - способы эксплуатации САУТП. <u>Уметь:</u> составлять технические задания на проектирование систем управления и автоматизированного технологического комплекса; - выполнять проектно-расчетные работы на стадии технического и рабочего проектирования; - организацию монтажных работ и способы эксплуатации САУТП. <u>Владеть:</u> навыками построения систем автоматического управления системами и процессами; - навыками монтажа и обслуживания технических средств автоматизации и систем управления.</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соответствующие с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
<p>ПК-4: Способен аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств</p>	<p>ПК-4.3: Аккумулирует научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в процессе профессиональной деятельности</p>	<p>Адаптивные и оптимальные системы управления</p>	<p><u>Знать:</u> методологические основы функционирования и синтеза адаптивных и оптимальных систем автоматического управления (САУ); - основные способы синтеза адаптивных и оптимальных САУ. <u>Уметь:</u> проводить анализ адаптивных и оптимальных САУ; - выбирать средства при проектировании адаптивных и оптимальных САУ; - программировать и отлаживать системы на базе микроконтроллеров; - определять показатели качества функционирования САУ; - рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы. <u>Владеть:</u> навыками построения систем автоматического управления системами и процессами; - навыками наладки, настройки и обслуживания технических средств и систем управления.</p>
<p>ПК-2: Способен участвовать в постановке целей проекта (программы) для проектирования и реализации технологических процессов, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами и жизненным циклом продук-</p>	<p>ПК-2.4: Разрабатывает и применяет на практике модели систем и(или) процессов, а также микропроцессорные системы автоматизации и управления; ПК-4.3: Аккумулирует научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в про-</p>	<p>Программирование микропроцессорных систем</p>	<p><u>Знать:</u> основные понятия о программировании микропроцессорных систем; - основные принципы работы программируемых микроконтроллеров; - программные среды и языки программирования; - программы и работу программаторов; <u>Уметь:</u> собирать и настраивать простейшие электронные схемы программаторов и работать с ними; - подключать к компьютеру оборудование; - диагностировать неисправности оборудования и отлаживать программы;</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соответствующие с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
<p>ции, в том числе её качеством, согласно техническому заданию, применяя стандартные средства автоматизации расчетов и проектирования. Собирает и анализирует исходные информационные данные;</p> <p>ПК-4: Способен аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств;</p> <p>ПК-5: Способен участвовать в разработке алгоритмического, программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами</p>	<p>цессе профессиональной деятельности;</p> <p>ПК-5.2: Участвует в программировании микропроцессорных систем автоматизации и управления процессами</p>		<p><i>Владеть:</i> методами автоматизированного проектирования по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизация и управления технологическими процессами;</p> <p>- методами выбора оборудования программирования МСУ и их отладки.</p>

2 ТРУДОЁМКОСТЬ ОСВОЕНИЯ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЯ, ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ ПО НЕМУ

Элективный модуль «Эксплуатация систем автоматизации технологических процессов и производств» относится к блоку 1 части, формируемой участниками образовательных отношений, и включает в себя пять дисциплин.

Общая трудоемкость модуля составляет 24 зачетных единицы (з.е.), т.е. 864 академических часов (648 астр. часов) контактной и самостоятельной учебной работы студента; работой, связанной с текущей и промежуточной (заключительной) аттестацией по дисциплинам модуля.

Распределение трудоемкости освоения модуля по семестрам, видам учебной работы студента, а также формы контроля приведены ниже.

Таблица 2 - Объем (трудоёмкость освоения) в очной форме обучения и структура модуля

Наименование	Семестр	Форма контроля	з.е.	Акад. часов	Контактная работа					СРС	Подготовка и аттестация в период сессии
					Лек	Лаб	Пр	РЭ	КА		
Автоматизированный электропривод	5	Э	4	144	30	16	14	2	2,25	37	42,75
Технологическое оборудование и его эксплуатация	5,6	З, Э	6	216	30	16	44	4	2,4	76,85	42,75
Монтаж и эксплуатация систем автоматизации управления технологическими процессами	7,8	КП, З, Э	7	252	36	12	38	4	6,4	121,85	33,75
Адаптивные и оптимальные системы управления	8	Э	4	144	22	22	12	2	2,25	50	33,75
Программирование микропроцессорных систем	8	З	3	108		12	20	12	0,15	63,85	
Итого по модулю:			24	864	118	78	128	24	13,45	349,55	153

Обозначения: Э – экзамен; З – зачет; ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой); КР (КП) – курсовая работа (курсовой проект); контр. – контрольная работа, РГР – расчетно-графическая работа; Лек – лекционные занятия; Лаб – лабораторные занятия; Пр – практические занятия; РЭ – контактная работа с преподавателем в ЭИОС; КА – контактная работа, консультации, инд. занятия, практики и аттестации; СРС – самостоятельная работа студентов

Таблица 3 - Объем (трудоемкость освоения) в заочной форме обучения и структура модуля

Наименование	Семестр	Форма контроля	з.е.	Акад. часов	Контактная работа						СРС	Подготовка и аттестация в период сессии	
					УЗ	Лек	Лаб	Пр	РЭ	КА			
Автоматизированный электропривод	5	контр., Э	4	144		4	4	4	4	4	2,75	118,5	6,75
Технологическое оборудование и его эксплуатация	5,6	контр., З, Э	6	216		6	6	8	4		3,4	178	10,6
Монтаж и эксплуатация систем автоматизации управления технологическими процессами	7,8	контр., З, КП, Э	8	288	2	8	8	8	4		6,9	204,5	10,6
Адаптивные и оптимальные системы управления	9	контр., Э	5	180		2	4	6	4		2,75	118,5	6,75
Программирование микропроцессорных систем	9	контр., З	3	108			2	6	4		0,65	91,5	3,85
Итого по модулю:			24	864	2	20	24	32	20	16,45	711	38,55	

Обозначения: Э – экзамен; З – зачет; ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой); КР (КП) – курсовая работа (курсовой проект); контр. – контрольная работа, РГР – расчетно-графическая работа; Лек – лекционные занятия; Лаб - лабораторные занятия; Пр – практические занятия; РЭ – контактная работа с преподавателем в ЭИОС; КА – контактная работа, консультации, инд.занятия, практики и аттестации; СРС – самостоятельная работа студентов

Таблица 4 – Курсовые работы (проекты)

Вид	Курс	Семестр	Трудоемкость
Наименование дисциплины:			
Монтаж и эксплуатация систем автоматизации управления технологическими процессами			
КП	4	8	36

При разработке образовательной технологии организации учебного процесса основной упор сделан на соединение активной и интерактивной форм обучения. Интерактивная форма позволяет студентам проявить самостоятельность в освоении теоретического материала и овладении практическими навыками, формирует интерес и позитивную мотивацию к учебе.

3 УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА

Учебно-методическое обеспечение модуля приведено в таблицах 5 и 6.

Таблица 5 – Перечень основной и дополнительной литературы

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
Автоматизированный электропривод	<p>1. Данилов, П. Е. Теория электропривода : учебное пособие / П. Е. Данилов, В. А. Барышников, В. В. Рожков ; Национальный исследовательский университет “МЭИ” в г. Смоленске. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2018. – 416 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480141 – ISBN 978-5-4475-9457-2. – DOI 10.23681/480141. – Текст : электронный.</p>	<p>1. Панкратов, В. В. Автоматическое управление электроприводами : учебное пособие / В. В. Панкратов ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2013. – Ч. 1. Регулирование координат электроприводов постоянного тока. – 200 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228894 – ISBN 978-5-7782-2223-6. – Текст : электронный.</p> <p>2. Чернышев, А. Ю. Электропривод переменного тока : учебное пособие / А. Ю. Чернышев, Ю. Н. Дементьев, И. А. Чернышев ; Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет». – 2-е изд. – Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2015. – 210 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442089 – Текст : электронный.</p>
Технологическое оборудование и его эксплуатация	<p>1. Технологическое оборудование рыбоперерабатывающих производств : учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений, обучающихся в бакалавриате по направлению подгот. "Продукты питания живот. происхождения" / [О. В. Агеев [и др.]] ; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград : КГТУ, 2017 - . Ч. 1 : Машины для первичной обработки рыбы. - 2017. – 198, [1] с.</p>	<p>1. Автоматизация и управление в технологических комплексах : монография / под общ. ред. А. М. Русецкого ; Национальная академия наук Беларуси, Отделение физико-технических наук ГНПО «Центр». – Минск : Беларуская навука, 2014. – 376 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330472 – ISBN 978-985-08-1774-7. – Текст : электронный.</p>
Монтаж и экс-	1. Монтаж, наладка, эксплуатация систем автомати-	1. Иванов, А. А. Автоматизация технологических процессов и

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
<p>платация систем автоматизации управления технологическими процессами</p>	<p>зации: учебное электронное издание / В. Н. Назаров, А. А. Третьяков, И. А. Елизаров, В. А. Погонин ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2018. – 249 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570372 – ISBN 978-5-8265-1932-5. – Текст : электронный.</p>	<p>производств : учеб. пособие / А. А. Иванов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2016. - 224 с. – ISBN 978-5-91134-948-6 (в обл.). – ISBN 978-5-16-010164-4 (ИНФРА-М, print). – ISBN 978-5-16-104042-3 (ИНФРА-М, online).</p> <p>2. Федоров, Ю. Н. Справочник инженера по АСУТП: проектирование и разработка : в 2 т. / Ю. Н. Федоров. – 2-е изд. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2017. – Т. 1. – 449 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466779 – ISBN 978-5-9729-0122-7. – Текст : электронный.</p> <p>3. Автоматизация и управление в технологических комплексах: монография / под общ. ред. А. М. Русецкого ; Национальная академия наук Беларуси, Отделение физико-технических наук ГНПО «Центр». – Минск : Беларуская навука, 2014. – 376 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330472 – ISBN 978-985-08-1774-7. – Текст : электронный.</p>
<p>Адаптивные и оптимальные системы управления</p>	<p>1. Сердобинцев, С. П. Теория автоматического управления : оптимальные и адаптивные системы : учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений, обучающихся по направлениям подгот.: "Технология, оборудование и автоматизация машиностр. пр-ва" ; "Конструкторско-техн. обеспечение машиностр. пр-ва" ; "Автоматизир. технологии и пр-ва / С. П. Сердобинцев ; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград : КГТУ, 2010. - 204, [3] с. – ISBN 978-5-94826-282-6.</p>	<p>1. Сердобинцев, С. П. Управление электромеханическими системами с переменными параметрами : учеб. пособие / С. П. Сердобинцев ; КГТУ. - Калининград : КГТУ, 2004. - 103 с. – ISBN 5-94826-078-X.</p>

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
	2. Сердобинцев, С. П. Теория автоматического управления : учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений, обучающихся по направлениям подгот.: "Технология, оборудование и автоматизация машиностр. пр-в" ; "Конструкторско-техн. обеспечение машиностр. пр-в" ; "Автоматизир. технологии и пр-ва" / С. П. Сердобинцев ; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград : КГТУ, 2010. - 429 с. – ISBN 978-5-94826-2 83-3.	
Программирование микропроцессорных систем	1. Молочков, В. Я. Микропроцессорные системы управления техническими средствами рыбопромысловых судов : учеб. пособие / В. Я. Молочков. - Москва : МОРКНИГА, 2013. - 362 с. – ISBN 978-5-903082-22-3.	1. Шамаев, Е. П. Основные функциональные модули микроконтроллера на основе ядра ARM7 : практикум по дисц. "Микропроцессор. упр. технолог. процессами" для студ. вузов, обуч. по спец. 220301.65 - Автоматизация технолог. процессов и пр-в / Е. П. Шамаев ; рец.: А. П. Коган, А. Н. Румянцев ; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград : КГТУ, 2013. - 83 с.

Таблица 6 – Перечень периодических изданий, учебно-методических пособий и нормативной литературы

Наименование дисциплин	Периодические издания	Учебно-методические пособия, нормативная литература
Технологическое оборудование и его эксплуатация	-	1. Хапов, П. В. Технологическое оборудование автоматизированных производств : лабораторный практикум / П. В. Хапов, В. Д. Щепин ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Поволжский государственный технологический университет». – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2012. – 125 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277040 – Текст : электронный. 2. Автоматизация технологических процессов и производств : метод. указ. по самосто-

Наименование дисциплин	Периодические издания	Учебно-методические пособия, нормативная литература
		<p>ят. раб. для студ. вузов по спец. 220301.65 – Автоматизация технолог. процессов и пр-в / А. В. Шлемин, А. П. Коган, В. П. Петелин, Н. С. Будченко ; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград : КГТУ. Ч. 1. - 2007. - 90 с.</p>
<p>Монтаж и эксплуатация систем автоматизации управления технологическими процессами</p>	<p>-</p>	<p>1. Проектирование систем управления : метод. указ. по вып. практ. занятий для студ. вузов по спец. 210200 - Автоматизация технол. процессов и пр-в / А. В. Шлемин ; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград : КГТУ, 2001. - 52 с.</p> <p>2. Дипломное проектирование. Организация работы. Содержание и правила оформления текстовых и графических материалов : метод. указания для студентов высш. учеб. заведений по специальности 220301.65 - Автоматизация технол. процессов и пр-в / А. В. Шлемин, Н. С. Будченко ; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград : КГТУ, 2008. - 90 с.</p>
<p>Адаптивные и оптимальные системы управления</p>	<p>-</p>	<p>1. Устич, В. И. Адаптивные и оптимальные системы управления : учеб.-метод. пособие по выполнению лаб. работ для студентов, обучающихся в бакалавриате по направлению подгот. 15.03.04 - Автоматизация технол. процессов и пр-в / В. И. Устич ; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград : КГТУ, 2018. - 66, [2] с.</p> <p>2. Устич, В. И. Адаптивные и оптимальные системы управления : учеб.-метод. пособие к практ. занятиям для студентов, обучающихся в бакалавриате по направлению подгот. 15.03.04 - Автоматизация технолог. процессов и пр-в / В. И. Устич ; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград : КГТУ, 2018. - 16, [2] с.</p>

4 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ МОДУЛЯ

Информационные технологии

В ходе освоения дисциплины, обучающиеся используют возможности интерактивной коммуникации со всеми участниками и заинтересованными сторонами образовательного процесса, ресурсы и информационные технологии посредством электронной информационной образовательной среды университета.

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обучающимся по образовательной программе обеспечивается доступ (удаленный доступ), а также перечень лицензионного программного обеспечения определяется в рабочей программе и подлежит обновлению при необходимости.

Электронные образовательные ресурсы:

Российская образовательная платформа и конструктор бесплатных открытых онлайн-курсов и уроков - <https://stepik.org>

Образовательная платформа - <https://openedu.ru/>

Состав современных профессиональных баз данных (СПБД) и информационных справочных систем (ИСС).

1. Автоматизированный электропривод:

Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Образование в области техники и технологий: Электротехника <http://window.edu.ru/catalog/resources>

Производственно-инжиниринговая компания ООО НТЦ «Приводная техника» www.momentum.ru

2. Технологическое оборудование и его эксплуатация:

«Техэксперт» - профессиональные справочные системы <http://техэксперт.рус/>

Информационная система «ТЕХНОРМАТИВ» www.technormativ.ru

Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Образование в области техники и технологий <http://window.edu.ru/catalog/>

3. Монтаж и эксплуатация систем автоматизации управления технологическими процессами:

Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел. Электроника. Радиотехника <http://window.edu.ru/catalog/>

«Техэксперт» - профессиональные справочные системы <http://техэксперт.рус/>

4. Адаптивные и оптимальные системы управления:

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефе-

раты и полные тексты www.elibrary.ru

Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Образование в области техники и технологий <http://window.edu.ru/catalog/>

CITForum.ru - on-line библиотека свободно доступных материалов по информационным технологиям на русском языке <http://citforum.ru>

5. Программирование микропроцессорных систем:

Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Информатика и информационные технологии <http://window.edu.ru/catalog/>

5 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ

Аудиторные занятия проводятся в специализированных аудиториях с мультимедийным оборудованием, в компьютерных классах, а также в других аудиториях университета согласно расписанию занятий.

Консультации проводятся в соответствии с расписанием консультаций.

Предэкзаменационные консультации проводятся в аудиториях в соответствии с графиком консультаций.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

При освоении модуля используется программное обеспечение общего назначения и специализированное программное обеспечение.

Перечень соответствующих помещений и их оснащения приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Материально-техническое обеспечение модуля

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
Автоматизированный электропривод	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 143а, компьютерный класс - учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. 13 компьютеров с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, мультимедийный проектор; inter doska; комплект лицензионного программного обеспечения.	Типовое ПО на всех ПК 1. Операционная система Windows 7 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription") 2. Офисное приложение MS Office Standard 2016 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription") 3. Kaspersky Endpoint Security 4. Google Chrome 5. Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D v21 6. MathCAD 2015 7. Система визуального моделирования систем управления solidThinking Embed 8. Программа схемотехнического моделирования Multisim Education
	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 481 - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля, групповых и индивидуальных консультаций, промежуточной аттестации	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья	
	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 261/13 - помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Шкафы, стеллажи, оборудование и аппаратура для ремонта и профилактики	
	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 155б - помещение для самостоятельной работы	Столы, стулья. 10 компьютеров с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, комплект лицензионного программного обеспечения	Типовое ПО на всех ПК 1. Операционная система Windows XP (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription") 2. Офисное приложение MS Office 2010 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription") 3. Kaspersky Endpoint Security 4. Google Chrome 5. Эффектон
Технологическое	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд.	Специализированная (учебная) мебель - учебная	

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
оборудование и его эксплуатация	005, лаборатория технологического оборудования - учебная аудитория для проведения практических и лабораторных занятий, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	доска, стол преподавателя, парты, стулья. Автомат весоконтрольный ИВА-105; автомат дозировочный ИДА-301; автомат контроля массы; закаточный полуавтомат для крупной банки; машина упаковочная РТ-УМ-01; машина фасовки и упаковки криля М-2-ИК-3; машина этикетировочная БУ-КЭТ-1; модель двух башенной закаточной машины; робот РФ-202М; шкуроръемная машина «Баадер-47»; машина закаточная ручная	
	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд.006, лаборатория пищевой инженерии – учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. Холодильный прилавок низкотемпературный ПХН-1-0.4; весы лабораторные; весы лабораторные электронные ВЛЭ-1кг; витрина морозильная GTE3702 LIEBHERR; гриль контактный электрический PCORT FAMA; гриль электрический.RBE-4 Roller Grill; куттер FCU102 FAMA; машина для нарезания гастрономических товаров МРГУ-370; машина упаковочная РТ-УМ-01; миксер «Cagucci»; насадка картофелечистка MNOZ-PN SPOMASZ; насадка мясорубка МКМ 82 5 SPOMASZ; насадка овощерезка МКJ250 SPOMASZ; насадка – слайсер МКW-250 SPOMASZ; ноутбук ASUS; печь пароконвекционная SCC61 RATIONAL + подставка; привод универсальный НКМ-250 SPOMASZ; устройство для вакуумной упаковки; фритюрница эл. RF-5S Roller Grill	
	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 230, лаборатория автоматизации производственных процессов - учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. Имитатор технологического объекта управления, контроллер LO-60 12/24, щит контроля и управления, КР-300, контроллер «Ремиконт», комплект приборов Н29-И-57, физический имитатор динамики, стенд измерения и контроля влажности на ПЛК-100 ПО "Овен"	
	. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 244, лаборатория процессов и аппаратов пищевых	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. Уста-	

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
	производств - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	новка для дистилляции и ректификации ЛДР; установка для изучения процессов осаждения частиц в поле силы тяжести; центробежный вентилятор; установка для определения величины температурной депрессии; изучение процесса разделения суспензий; испытание центрифуги; установка для экспериментального определения коэффициента теплоотдачи; теплообменник «труба в трубе»; змеевиковый выпарной аппарат (макет); испытание радиационной сушилки	
	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 464 – помещение для самостоятельной работы	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. 14 компьютеров с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, комплект лицензионного программного обеспечения.	Типовое ПО на всех ПК 1. Операционная система Windows 10 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription") 2. Офисное приложение MS Office Standard 2016 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription") 3. Kaspersky Endpoint Security 4. Google Chrome 5. Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D v21 6. MathCAD 2015 7. Python
	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 010б - помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Специализированная мебель. Стеллажи с приборами и оборудованями.	
Монтаж и эксплуатация систем автоматизации управления технологическими процессами	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 143а, компьютерный класс - учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. 13 компьютеров с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, мультимедийный проектор; интерактивная доска; комплект лицензионного программного обеспечения.	Типовое ПО на всех ПК 1. Операционная система Windows 7 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription") 2. Офисное приложение MS Office Standard 2016 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription") 3. Kaspersky Endpoint Security 4. Google Chrome 5. Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D v21 6. MathCAD 2015

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
			7. Система визуального моделирования систем управления solidThinking Embed 8. Программа схемотехнического моделирования Multisim Education
	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 254, лаборатория метрологии, технических измерений и приборов - учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. Лабораторный стенд «Измерение расхода воздуха», прибор КСП-4, частотомер ЧХ-64, вольтметр В7-40, генератор сигналов низкочастотный ГЗ-131, прибор ПК-140-109, прибор сопротивления Р33 МОСТ (2 шт), магазин сопротивлений 4830/1, осциллограф С1-82, прибор Р4831 (ДМ), прибор 4833, стенд лабораторный (датчики уровня), тахометр ГЭСА, щит 39-4-11\152-1л, щит 39-4-11\152-2л, щит 39-4-11\152-3л., лабораторный стенд «Изучение электросчетчиков», лабораторный стенд «Изучение мостовых измерительных схем»	
	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 324 - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья	
	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 473 - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья	
	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 401Г, компьютерный класс-учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. 12 компьютеров с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, комплект лицензионного программного обеспечения.	Типовое ПО на всех ПК 1. Операционная система Windows 10 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription") 2. Офисное приложение MS Office Standard 2016 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription") 3. Kaspersky Endpoint Security 4. Google Chrome 5. Программный комплекс AutoDesk для

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
			учебных заведений Education Master Suite: AutoCAD 6. MathCAD 2015 7. Python 8. PascalABC.Net
Адаптивные и оптимальные системы управления	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 155б - помещение для самостоятельной работы	Столы, стулья. 10 компьютеров с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, комплект лицензионного программного обеспечения	Типовое ПО на всех ПК 1. Операционная система Windows XP (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription") 2. Офисное приложение MS Office 2010 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription") 3. Kaspersky Endpoint Security 4. Google Chrome 5. Эффектон
	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 261/13 - помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Шкафы, стеллажи, оборудование и аппаратура для ремонта и профилактики	
	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 143а, компьютерный класс - учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. 13 компьютеров с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, мультимедийный проектор; inter doska; комплект лицензионного программного обеспечения.	Типовое ПО на всех ПК 1. Операционная система Windows 7 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription") 2. Офисное приложение MS Office Standard 2016 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription") 3. Kaspersky Endpoint Security 4. Google Chrome 5. Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D v21 6. MathCAD 2015 7. Система визуального моделирования систем управления solidThinking Embed 8. Программа схемотехнического моделирования Multisim Education
	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 230, лаборатория автоматизации производственных процессов - учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, практических заня-	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. Имитатор технологического объекта управления, контроллер LO-60 12/24, щит контроля и управления,	

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
	тий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	КР-300, контроллер «Ремиконт», комплект приборов Н29-И-57, физический имитатор динамики, стенд измерения и контроля влажности на ПЛК-100 ПО "Овен"	
	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 324 - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья	
	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 155б - помещение для самостоятельной работы	Столы, стулья. 10 компьютеров с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, комплект лицензионного программного обеспечения	Типовое ПО на всех ПК 1. Операционная система Windows XP (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription") 2. Офисное приложение MS Office 2010 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription") 3. Kaspersky Endpoint Security 4. Google Chrome 5. Эффектон
	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 261/13 - помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Шкафы, стеллажи, оборудование и аппаратура для ремонта и профилактики	
Программирование микропроцессорных систем	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 143а, компьютерный класс - учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. 13 компьютеров с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, мультимедийный проектор; inter doska; комплект лицензионного программного обеспечения.	Типовое ПО на всех ПК 1. Операционная система Windows 7 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription") 2. Офисное приложение MS Office Standard 2016 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription") 3. Kaspersky Endpoint Security 4. Google Chrome 5. Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D v21 6. MathCAD 2015 7. Система визуального моделирования систем управления solidThinking Embed 8. Программа схемотехнического моделирования Multisim Education

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 234, лаборатория микропроцессорных систем управления технологическими процессами - учебная аудитория для проведения лабораторных работ, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. Лабораторный комплекс «Автоматизированная система управления технологическими процессами»	
	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 155б - помещение для самостоятельной работы	Столы, стулья. 10 компьютеров с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, комплект лицензионного программного обеспечения	Типовое ПО на всех ПК 1. Операционная система Windows XP (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription") 2. Офисное приложение MS Office 2010 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription") 3. Kaspersky Endpoint Security 4. Google Chrome 5. Эффектон
	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 261/13 - помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Шкафы, стеллажи, оборудование и аппаратура для ремонта и профилактики	

6 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ, СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

6.1 Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплин модуля (в т.ч. в процессе освоения), а также методические материалы, определяющие процедуры этой оценки приводятся в приложении к рабочей программе модуля (утверждается отдельно).

6.2 Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 – балльную/процентную систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (табл. 8).

Таблица 8 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полной знаний и системным взглядом на изучаемый объект
2 Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
3. Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации,	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации,

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
	из имеющихся у него сведений		вовлекает в исследование новые релевантные задачи данные	вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

6.3 Оценивание результатов обучения может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

7 СВЕДЕНИЯ О РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ И ЕЕ СОГЛАСОВАНИИ

Рабочая программа модуля «Эксплуатация систем автоматизации технологических процессов и производств» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры автоматизации производственных процессов 08.04.2022 г. (протокол № 8).

Заведующий кафедрой



А.Н. Румянцев

Директор института



А.Б. Тристанов