



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

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФАПУ

 А.В. Калинин

20.12.2017 г.

Рабочая программа дисциплины
**АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ
ПРОЦЕССОВ В МАШИНОСТРОЕНИИ**
QD-6.2.2/РПД-50.(52.13)

вариативной части образовательной программы бакалавриата
по направлению подготовки
15.03.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ

Профиль программы
**«ТЕХНОЛОГИИ, ОБОРУДОВАНИЕ И АВТОМАТИЗАЦИЯ
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ»**

Факультет автоматизации производства и управления

РАЗРАБОТЧИК

Кафедра автоматизированного машиностроения

ВЕРСИЯ

V.2

ДАТА ВЫПУСКА

20.12.2017

ДАТА ПЕЧАТИ

20.12.2017

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В МАШИНОСТРОЕНИИ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2/РПД-50.(52.13)	Выпуск: 20.12.2017	Версия: V.2
			Стр. 2/19

1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Автоматизация производственных процессов в машиностроении» является вариативной дисциплиной, формирующей у обучающихся готовность к использованию общетехнических знаний для решения профессиональных задач по профилю подготовки.

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов знаний об основных средствах автоматизации механической обработки, сборки, контроля, системах управления в машиностроительном производстве, средствах автоматизации загрузки заготовок, транспортирования, складирования и других процессов.

Задачи изучения дисциплины:

- ознакомление с оценками производительности и надежности машин и процессов, проблемами и перспективами автоматизации производственных процессов в машиностроении;
- овладение знаниями об основных элементах автоматизированных технологических систем, их назначении и конструкции;
- освоение области применения различных автоматизированных устройств и элементов автоматизированных технологических систем, изучения их преимуществ, недостатков и параметров;
- формирование навыков работы с некоторыми средствами автоматизации контроля, загрузки деталей, управления технологическими процессами.

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Результатами освоения дисциплины «Автоматизация производственных процессов в машиностроении» должны быть следующие этапы формирования у обучающегося следующих профессиональных компетенций (ПК), предусмотренных ФГОС ВО и профессиональных компетенций дополнительных (ПКД), предусмотренных ОП ВО, а именно:

- ✓ по ПК-8: умение проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений:

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В МАШИНОСТРОЕНИИ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2/РПД-50.(52.13)	Выпуск: 20.12.2017	Версия: V.2

- ПК-8.4: умение проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений при применении и внедрении типовых методов и средств автоматизации на производстве;

✓ по ПКД-1: способность участвовать в разработке технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, реновации и ремонта в машиностроительном производстве:

- ПКД-1.7: способность разрабатывать технологические процессы в ходе подготовки производства новой продукции, применять средства моделирования технических процессов при прототипировании автоматизированных участков производства.

2.2 В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- основные понятия и определения в области автоматизации производственных процессов в машиностроении;

- методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся автоматизации производственных процессов в машиностроении;

- принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности технических средств автоматизации производственных процессов;

- основные цели, задачи и перспективы автоматизации машиностроительных производств;

- методологию системного решения задач автоматизации;

уметь:

- выполнять работы по проектированию, информационному обслуживанию, техническому контролю в автоматизированном машиностроительном производстве;

- выбирать эффективные средства изготовления деталей с рациональным уровнем автоматизации;

- выбирать рациональные варианты вспомогательных средств автоматизации (транспорта, накопителей, загрузочных устройств);

- выявлять размерные, временные и информационные связи в автоматизированном производственном процессе;

владеть:

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В МАШИНОСТРОЕНИИ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2/РПД-50.(52.13)	Выпуск: 20.12.2017	Версия: V.2

- современными методами разработки оптимальных автоматизированных и автоматических производственных процессов;
- методами проведения комплексного техникоэкономического анализа обоснованного принятия решений в автоматизированном машиностроении;
- методами изыскания возможности сокращения цикла работ, содействия подготовке процесса их реализации с обеспечением необходимых технических данных в автоматизированном машиностроительном производстве.

3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.13 «Автоматизация производственных процессов в машиностроении» относится к Блоку 1 вариативной части образовательной программы бакалавриата по направлению 15.03.01 Машиностроение, профиль «Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств».

Дисциплина опирается на знания и навыки, полученные обучающимися при освоении дисциплины Б1.В.15 «Технология машиностроения», Б1.В.06 «Процессы формообразования и инструмент», Б1.В.08 «Технологическое оборудование и оснастка», Б1.В.12 «Управление техническими системами и процессами».

Дисциплина Б1.В.13 «Автоматизация производственных процессов в машиностроении» является вариативной, результаты освоения которой используются при изучении последующих дисциплин, обеспечивающих дальнейшую подготовку в указанной области — Б1.В.11 «Проектирование машиностроительных производств», Б1.В.ДВ.05.01.02 «Перспективные технологии автоматизированного машиностроения», Б1.В.ДВ.05.01.04 «Технологии и оборудование сборочного производства».

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение. Основные термины определения

Цель и задачи дисциплины. Место дисциплины в структуре образовательной программы. Планируемые результаты освоения дисциплины. Техничко-экономические и социальные предпосылки автоматизации производства. Основные направления

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В МАШИНОСТРОЕНИИ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2/РПД-50.(52.13)	Выпуск: 20.12.2017	Версия: V.2

автоматизации производства. Виды, категории и уровни автоматизации. Расчетные показатели состояния автоматизации производства.

Тема 2. Основные элементы систем автоматики в машиностроительном производстве

Типы датчиков: датчики положения, перемещения, размеров, скорости, силы и крутящего момента. Промежуточные элементы систем автоматики: усилители, реле счета импульсов (РСИ), стабилизаторы, вспомогательные устройства. Исполнительные устройства систем автоматики: электромагнитные, электрические, гидравлические, пневматические, пневмогидравлические.

Тема 3. Виды и структура автоматизированных производственных систем

Гибкий производственный модуль (ГПМ); робото-технологический комплекс (РТК); гибкая автоматизированная линия (ГАЛ); гибкий автоматизированный участок (ГАУ); гибкий автоматизированный цех (ГАЦ).

Тема 4. Основные принципы построения технологии механической обработки в автоматизированных производственных системах

Принципы: завершенности; малооперационной технологии; малолюдной технологии; «безотладочной» технологии; активно-управляемой технологии; оптимальности; компьютерной технологии; информационной обеспеченности; интеграции; безбумажной документации; типовой и групповой технологии.

Тема 5. Производительность и надежность автоматизированных систем

Методы расчета и оценки производительности автоматизированных систем. Виды (категории) производительности: технологическая, цикловая, техническая и фактическая.

Показатели оценки надежности. Методы повышения надежности автоматизированных систем.

Тема 6. Автоматизация управления ходом технологического процесса механической обработки

Управление точностью начальной установки детали; управление статической и динамической настройками технологической системы; управление шероховатостью поверхности и состоянием поверхностного слоя детали; управление температурными деформациями технологической системы; управление режимами обработки; адаптивные системы оптимального управления.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В МАШИНОСТРОЕНИИ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2/РПД-50.(52.13)	Выпуск: 20.12.2017	Версия: V.2

Тема 7. Автоматизация процесса контроля изделий

Задачи автоматического контроля. Активный контроль, пассивный контроль. Блок-схема контрольного автомата. Системы контроля, расположенные на станке. Системы контроля, устанавливаемые вне станка.

Тема 8. Автоматизация транспортно-складских работ

Автоматизация грузовых потоков механосборочного цеха. Классификация штучных деталей и способов их транспортирования. Конвейеры, подъемники, промышленные роботы, транспортные системы. Автоматизация цикла загрузки-выгрузки. Особенности построения транспортных систем автоматических линий. Особенности построения транспортно-загрузочных систем ГПС. Автоматизация сбора и транспортирования стружки.

Тема 9. Автоматизация процесса инструментального обеспечения

Функции и задачи инструментального обеспечения. Системы инструментального обеспечения ГПС. Моделирование инструментального обеспечения технологических комплексов. Оптимизация инструментального обеспечения.

Тема 10. Основные направления и средства автоматизации механической обработки

Виды автоматических линий (АЛ): жесткие (синхронные), гибкие (несинхронные); спутниковые АЛ, беспутниковые АЛ; АЛ с несквозным перемещением заготовок, АЛ с разветвляющимися потоками; АЛ периодического и непрерывного действия; линейные, прямоугольные, кольцевые, зигзагообразные АЛ; АЛ с продольным, поперечным и угловым расположением станков; однопредметные и многопредметные АЛ; переналаживаемые и непереналаживаемые АЛ; АЛ из универсальных, агрегатных, специализированных и специальных станков; роторные автоматические линии.

Тема 11. Сущность автоматизированного сборочного производства

Выявление технической возможности автоматической сборки деталей. Расчет режимов сборочных процессов. Выбор оптимальной структуры сборочной операции и рациональной компоновки автоматической сборочной системы. Универсальные автоматические и адаптивные сборочные системы.

Тема 12. Размерные связи процесса изготовления деталей в автоматизированном производстве

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В МАШИНОСТРОЕНИИ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2/РПД-50.(52.13)	Выпуск: 20.12.2017	Версия: V.2

Установочные, операционные, межоперационные размерные связи. Структурные схемы автоматической размерной настройки. Размерные связи в гибких производственных системах. Способы установки заготовок на спутнике, обеспечивающие требуемую точность размеров детали.

Тема 13. Временные связи автоматизированных производственных процессов

Цели и задачи построения временных связей автоматизированного производственного процесса. Циклограмма работы ГПМ. Виды взаимодействия процессов во времени. Временная диаграмма работы автоматизированного участка. Имитационная модель производственного процесса в ГПС.

Тема 14. Временные связи автоматизированных производственных процессов

Потоки информации в автоматическом производственном процессе. Основные требования к информации. Использование ЭВМ для информационного обеспечения. Информационная база интегрированной автоматизированной системы управления ГПС. Структурная схема информационного обеспечения ГАЦ.

5 ОБЪЕМ (ТРУДОЕМКОСТЬ ОСВОЕНИЯ) И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ, ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ ПО НЕЙ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (ЗЕТ), т.е. 216 академических часа (162 астр. часа) контактных (лекционных и лабораторных) занятий и самостоятельной учебной работы студента; работой, связанной с текущей и промежуточной (заключительной) аттестацией по дисциплине.

Распределение трудоемкости освоения дисциплины по семестрам ОП, темам и видам учебной работы студента приведено ниже.

Формы аттестации по дисциплине:

очная форма, седьмой семестр – зачет;

очная форма, восьмой семестр – курсовая работа, экзамен;

заочная форма, девятый семестр – контрольная работа, зачет;

заочная форма, десятый семестр – курсовой проект, экзамен.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В МАШИНОСТРОЕНИИ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)			
	QD-6.2.2/РПД-50.(52.13)	Выпуск: 20.12.2017	Версия: V.2	Стр. 8/19

Таблица 1 - Объем (трудоемкость освоения) в очной форме обучения и структура дисциплины

Номер и наименование темы, вид учебной работы	Объем учебной работы, ч				
	Контактная работа			СРС	Всего
	Лекции	ЛЗ	ПЗ		
Семестр – 7, трудоемкость – 2 ЗЕТ (72 час.)					
Тема 1. Введение. Основные термины, определения	2	-	-	3	5
Тема 2. Основные элементы систем автоматики в машиностроительном производстве	2	4	2	3	11
Тема 3. Виды и структура автоматизированных производственных систем	2	4	2	3	11
Тема 4. Основные принципы построения технологии механической обработки в автоматизированных производственных системах	2	-	2	4	8
Тема 5. Производительность и надежность автоматизированных систем	2	4	2	4	12
Тема 6. Автоматизация управления ходом технологического процесса механической обработки	2	-	2	4	8
Тема 7. Автоматизация процесса контроля изделий	2	-	2	4	8
Тема 8. Автоматизация транспортно-складских работ	2	2	2	3	9
Учебные занятия	16	14	14	28	72
Промежуточная аттестация	зачет				
Итого по дисциплине					72
Семестр – 8, трудоемкость – 4 ЗЕТ (144 час.)					
Тема 9. Автоматизация процесса инструментообеспечения	3	-	3	8	14
Тема 10. Основные направления и средства автоматизации механической обработки	3	4	3	9	19
Тема 11. Сущность автоматизированного сборочного производства	4	4	4	9	21
Тема 12. Размерные связи процесса изготовления деталей в автоматизированном производстве	4	4	4	9	21
Тема 13. Временные связи автоматизированных	4	-	4	9	17

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В МАШИНОСТРОЕНИИ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)			
	QD-6.2.2/РПД-50.(52.13)	Выпуск: 20.12.2017	Версия: V.2	Стр. 9/19

Номер и наименование темы, вид учебной работы	Объем учебной работы, ч				
	Контактная работа			СРС	Всего
	Лекции	ЛЗ	ПЗ		
производственных процессов					
Тема 14. Информационные связи автоматических производственных процессов	4	-	4	8	16
Учебные занятия	22	12	22	52	108
Промежуточная аттестация	экзамен				36
Итого по дисциплине					144
Итого по курсу					216

ЛЗ - лабораторные занятия, ПЗ – практические занятия, СРС – самостоятельная работа студентов.

Таблица 2 - Объем (трудоемкость освоения) в заочной форме обучения и структура дисциплины

Номер и наименование темы, вид учебной работы	Объем учебной работы, ч				
	Контактная работа			СРС	Всего
	Лекции	ЛЗ	ПЗ		
Семестр – 9, трудоемкость – 2 ЗЕТ (72 час.)					
Тема 1. Введение. Основные термины, определения	1	-	1	5	7
Тема 2. Основные элементы систем автоматики в машиностроительном производстве	1	-	1	5	7
Тема 3. Виды и структура автоматизированных производственных систем	1	-	1	7	9
Тема 4. Основные принципы построения технологии механической обработки в автоматизированных производственных системах	1	-	1	7	9
Тема 5. Производительность и надежность автоматизированных систем	1	-	1	7	9
Тема 6. Автоматизация управления ходом технологического процесса механической обработки	1	-	1	7	9
Тема 7. Автоматизация процесса контроля изделий	1	-	1	7	9
Тема 8. Автоматизация транспортно-складских работ	1	-	1	7	9
Учебные занятия	8	-	8	52	68

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В МАШИНОСТРОЕНИИ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2/РПД-50.(52.13)	Выпуск: 20.12.2017	Версия: V.2
Стр. 10/19			

Номер и наименование темы, вид учебной работы	Объем учебной работы, ч				
	Контактная работа			СРС	Всего
	Лекции	ЛЗ	ПЗ		
Промежуточная аттестация	зачет				4
Итого по дисциплине					72
Семестр – 10, трудоемкость – 4 ЗЕТ (144 час.)					
Тема 9. Автоматизация процесса инструментального обеспечения	1	-	1	21	23
Тема 10. Основные направления и средства автоматизации механической обработки	1	2	1	16	20
Тема 11. Сущность автоматизированного сборочного производства	-	1	1	17	19
Тема 12. Размерные связи процесса изготовления деталей в автоматизированном производстве	-	1	1	15	17
Тема 13. Временные связи автоматизированных производственных процессов	-	-	-	30	30
Тема 14. Информационные связи автоматических производственных процессов	-	-	-	26	26
Учебные занятия	2	4	4	125	135
Промежуточная аттестация	экзамен				9
Итого по дисциплине					144
Итого по курсу					216

ЛЗ - лабораторные занятия, ПЗ – практические занятия, СРС – самостоятельная работа студентов.

6 ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ (РАБОТЫ)

Таблица 3 – Объем (трудоемкость освоения) и структура ЛЗ

Номер темы	Наименование лабораторного занятия	Очная форма, ч.	Заочная форма, ч.
2	Модуль волоконной оптики контроля износа резцов в ГПС	4	-
3	Вибрационные бункерно-загрузочные устройства	4	-
5	Производительность и точность шлифовального автомата	4	-
8	Пневматический промышленный робот с цикловой системой управления мод.ПРП-5	2	-
10	Автомат сверления: конструкция, кинематика,	4	2

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В МАШИНОСТРОЕНИИ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2/РПД-50.(52.13)	Выпуск: 20.12.2017	Версия: V.2
			Стр. 11/19

Номер темы	Наименование лабораторного занятия	Очная форма, ч.	Заочная форма, ч.
	циклограмма работы. Точность позиционирования		
11	Электромеханический промышленный робот мод. Тур-10К с числовой системой управления	4	1
12	Анализ структурных схем автоматической размерной настройки	4	1
Итого:		26	4

7 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Таблица 4 - Объем (трудоемкость освоения) и структура ПЗ

Номер темы	Содержание практического занятия	Очная форма, ч.	Заочная форма, ч.
1	Расчет количественных показателей состояния и изменения состояния автоматизации технологического процесса	-	1
2	Выбор типов датчиков и расчет их параметров для контроля перемещений, скорости и крутящего момента	2	1
3	Разработка компоновочной схемы автоматизированных производственных систем	2	1
4	Разработка типовой и групповой технологии обработки деталей в ГПС	2	1
5	Расчет производительности автоматических линий с жесткой и гибкой связью	2	1
6	Определение показателей точности обработки по результатам хода технологического процесса для выбора схемы автоматического управления	2	1
7	Выбор устройств контроля и согласование системы автоматизированного контроля с основными элементами технологической системы	2	1
8	Выбор рациональной стратегии работы транспортной системы для автоматизированного производства	2	1
9	Выбор рациональной стратегии инструментального обеспечения	3	1
10	Сравнительный расчет трудоемкости изготовления изделий в ГПС при традиционной организации производства и стохастическом (смешанном) порядке производства	3	1
11	Расчет производительности и КПД восьмипозиционной карусельной автоматической сборочной установки	4	1
12	Выбор средств автоматического управления размерной точностью для технологической системы	4	1

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В МАШИНОСТРОЕНИИ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2/РПД-50.(52.13)	Выпуск: 20.12.2017	Версия: V.2

Номер темы	Содержание практического занятия	Очная форма, ч.	Заочная форма, ч.
13	Определение структуры временных связей в автоматизированном производстве	4	
14	Выявление состава информационных задач при реализации автоматизированного производственного процесса	4	
Итого:		36	12

8 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Таблица 5 - Объем (трудоемкость освоения) и формы СРС

№	Вид (содержание) СРС	Кол-во часов		Форма контроля, аттестации
		очная форма	заочная форма	
1	Освоение теоретического учебного материала (в т.ч. подготовка к практическим и лабораторным занятиям)	54	131	Текущий контроль: -тестовые задания, -контроль на ЛЗ и ПЗ
2	Курсовой проект	26	26	Текущий контроль: защита курсового проекта
3	Контрольная работа	-	20	Текущий контроль: защита контрольной работы
Итого		80	177	

9 УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА

Основная литература:

1. Схиртладзе, А.Г. Автоматизация производственных процессов в машиностроении : учеб. / А. Г. Схиртладзе, В. Н. Воронов, В. П. Борискин. - 3-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2009. - 611 с.

2. Автоматизация производственных процессов в машиностроении : учеб. / Ю. З. Житников [и др.]. - Старый Оскол : ТНТ, 2009. - 655 с.

Дополнительная литература:

1. Автоматизация производственных процессов в машиностроении : учеб. / Н. М. Капустин [и др.]. - Москва : Высшая школа, 2004. - 415 с.

Учебно-методические пособия:

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В МАШИНОСТРОЕНИИ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2/РПД-50.(52.13)	Выпуск: 20.12.2017	Версия: V.2

1. Правдин, Ю.Ф. Документы текстовые, учебные. Общие требования к содержанию, построению и оформлению : учеб.-метод. пособие для студентов, обучающихся в бакалавриате по направлению подгот. 150700 - Машиностроение и специальности 151001.65 - Технология машиностроения / Ю. Ф. Правдин, В. Ф. Усынин, Т. П. Колина ; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград : КГТУ, 2013. - 70 с.

10 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ ДИСЦИПЛИНЫ

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) является ежегодно обновляемым приложением к рабочим программам дисциплин (рассматривается УМС и утверждается отдельно) и размещается на официальном сайте в разделе «Образовательные программы высшего образования университета» и в ЭИОС.

Перечень лицензионного программного обеспечения ежегодно обновляется и размещен на сайте университета (http://www.klgtu.ru/about/structure/structure_kgtu/itc/info/software.php).

Программное обеспечение

1 Программное обеспечение Microsoft, получаемое по программе «Open Value Subscription»;

2. Учебный комплекс программного обеспечения КОМПАС-3D V11. Проектирование и конструирование в машиностроении;

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В МАШИНОСТРОЕНИИ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2/РПД-50.(52.13)	Выпуск: 20.12.2017	Версия: V.2
			Стр. 14/19

Интернет-ресурсы

1. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»: biblioclub.ru
2. ЭБС «Book.ru»: <https://www.book.ru/>
3. Издательство «Лань»: <https://e.lanbook.com>
4. Национальная электронная библиотека (НЭБ): <https://нэб.рф/>
5. Открытая база ГОСТов: standartgost.ru.
6. Электронная информационно-образовательная система (ЭИОС) ФГБОУ ВО «КГТУ»: eios.klgtu.ru

11 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

По дисциплине предусматриваются лабораторные и практические занятия, проводимые в лабораториях кафедры: лаборатория резания (цокольное помещение №1, 5 9 ГУК), оснащенная металлообрабатывающими станками: токарно-винторезный, вертикально-фрезерный, сверлильный, шлифовальный, зубофрезерный, зубодолбежный, расточной; лаборатория станков с числовым программным управлением (цокольное помещение №6, ГУК), оснащенная следующим специализированным оборудованием: фрезерный учебный минигабаритный с компьютерным управлением, настольный учебный токарный станок с компьютерным управлением, а также снабженные универсальными, специализированными и специальными станочными и контрольными приспособлениями, образцами вспомогательной оснастки.

12 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

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

12.2 Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2)

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В МАШИНОСТРОЕНИИ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)			
	QD-6.2.2/РПД-50.(52.13)	Выпуск: 20.12.2017	Версия: V.2	Стр. 15/19

«зачтено», «не зачтено»; 3) 100 - балльную (процентную) систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (таблица 6).

Таблица 6 – 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 полнотой 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 из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В МАШИНОСТРОЕНИИ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)			
	QD-6.2.2/РПД-50.(52.13)	Выпуск: 20.12.2017	Версия: V.2	Стр. 16/19

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
			релевантные задаче данные	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

13 ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ И ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

13.1 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.

13.2 Лекционные и практические занятия проводятся по всем темам дисциплины, лабораторные занятия по второй, третьей, пятой, восьмой, десятой и одиннадцатой темам дисциплины. Лекции носят методологический характер. На лекциях даются в краткой форме термины, определения и основные понятия автоматизации производственных процессов в машиностроении.

13.3 На практических занятиях основное внимание уделяется освоению методов разработки компоновочных схем ГПС, групповых и типовых технологических процессов, расчета производительности и точности обработки, выбора средств автоматизации.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В МАШИНОСТРОЕНИИ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2/РПД-50.(52.13)	Выпуск: 20.12.2017	Версия: V.2

13.4 Студенты на практических занятиях выполняют индивидуальные задания по разработке технологического процесса механической обработки детали на основе группового и типового методов.

13.5 На лабораторных занятиях студенты получают навыки работы с автоматизированным технологическим оборудованием и средствами автоматизации транспортно-загрузочных и контрольных операций.

13.6 По каждой теме дисциплины в течение семестра осуществляется контроль формирования соответствующих знаний, умений и навыков в виде тестирования по контрольным вопросам, проверки результатов выполнения индивидуальных заданий по ПЗ, защиты отчетов по выполненным лабораторным работам.

14 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

14.1 К изучению проблем и методов автоматизации производственных процессов в машиностроении следует приступать после усвоения дисциплин, знание которых необходимо как при разработке технологических и других процессов, используемых в производстве, так и при разработке средств автоматизации этих процессов и прежде всего автоматического или автоматизированного специального оборудования механической обработки, сборки, контроля, применяемых в крупносерийном и массовом производствах. К таким дисциплинам относятся следующие:

- технологическое оборудование и оснастка;
- технология машиностроения;
- теория механизмов и машин
- технология конструкционных материалов и другие.

14.2 В самостоятельное изучение дисциплины включен ряд её разделов.

14.2.1 Автоматические линии станков, автоматы и роторные автоматы.

При изучении этого раздела необходимо акцентировать внимание на четкое различие понятий «автомат» и «полуавтомат». В этом разделе следует рассмотреть специальные станки автоматы и полуавтоматы, автоматические станочных линий, области их применения, расчеты экономической эффективности использования автоматических линий, их надежности. Показатели надежности линий.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В МАШИНОСТРОЕНИИ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2/РПД-50.(52.13)	Выпуск: 20.12.2017	Версия: V.2

14.2.2 Рассматривая типы автоматических станочных линий необходимо иметь в виду, что существует два подхода к классификации автоматических линий (АЛ): технологический и конструкторский. По технологическому принципу различают АЛ обработки корпусных деталей, валов, дисков, рычагов и т.п. Классификация по конструкторскому принципу состоит в определении основного типажа станков, из которых состоит АЛ: АЛ из агрегатных станков, АЛ из специальных станков и т.д.

14.2.3 Основные системы АЛ При изучении этой темы следует обратить внимание на системы АЛ, в которых используют спутники, поскольку существует три типа возврата спутников. Другими важнейшими системами АЛ являются система автоматического удаления стружки, система подачи СОЖ, система электроавтоматики, гидросистема и другие.

14.2.4 При изучении темы «Автоматы» необходимо обратить внимание на целевые механизмы автоматов: механизмы главного движения и движения подачи,

загрузки заготовок и удаления деталей из рабочей зоны автомата и т.п. В этой теме необходимо усвоить методику построения циклограмм работы автомата и полуавтоматов. Важным моментом проектирования станков – автоматов является определение требуемой их теоретической производительности, которая зависит от годового объема выпуска продукции, при этом следует учитывать коэффициент использования оборудования, величина которого обычно составляет 0,65 – 0,75.

Далее можно вычислить и теоретическую производительность автоматических загрузочных устройств, которая должна быть больше производительности автомата на 10 - 15%.

Роторные автоматы или автоматические роторные машины (АРМ) создают примерно в такой же последовательности, но при этом следует учитывать ряд особенностей этого автоматического оборудования.

14.2.5 Указания к изучению раздела «Расчеты технико-экономических показателей специального автоматизированного оборудования механической обработки»

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В МАШИНОСТРОЕНИИ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2/РПД-50.(52.13)	Выпуск: 20.12.2017	Версия: V.2
			Стр. 19/19

15 СВЕДЕНИЯ О РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ И ЕЕ СОГЛАСОВАНИИ

Рабочая программа дисциплины «Автоматизация производственных процессов в машиностроении» представляет собой компонент образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение (профиль «Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств»).

Автор программы – Д.С. Марченко, преподаватель; И.В. Ясинский, доцент.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры автоматизированного машиностроения (протокол № 04 от 22.01.2016 г.).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии факультета автоматизации производства и управления (протокол № 06 от 25.01.2016 г.).

Рабочая программа дисциплины актуализирована. Изменения, дополнения рассмотрены и одобрены на заседании кафедры автоматизированного машиностроения 20.12.2017 г. (протокол № 03).

Заведующий кафедрой

 М.Б. Лещинский

Изменения, дополнения рабочей программы дисциплины рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии факультета автоматизации производства и управления 20.12.2017 г. (протокол № 04).

Декан ФАПУ,

председатель методической комиссии  А.В. Калинин

Согласовано

Заместитель начальника УРОПСИ

 В.А. Мельникова