

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Институт политехнический

Кафедра «Технология машиностроения»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИИТ НовГУ
 А.Н. Чадин
22 11 2017 г.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ
В МАШИНОСТРОЕНИИ

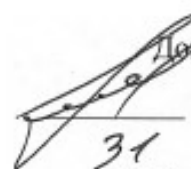
Учебный модуль по направлению подготовки
15.03.06 - Мехатроника и робототехника

Рабочая программа

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебного отдела
 О.Б. Широколобова
« 02 » 11 2017 г.

Разработал

Докцент кафедры ТМ
 О.В. Никуленков
31 10 2017 г.

Принято на заседании кафедры

Протокол № 9 от 20.06 2017 г.

Заведующий кафедрой ТМ

 Д.А. Филипов
29 06 2017 г.

1. Цели освоения учебного модуля

Цель изучения учебного модуля – приобретение обучающимися знаний в области теоретических основ разработки и функционирования систем контроля, автоматического и автоматизированного управления технологическими процессами при производстве изделий машиностроения и изготовление деталей в условиях массового, серийного и мелкосерийного, а также социально-экономической и экологической значимости автоматизации в машиностроительной индустрии.

Основные задачи учебного модуля:

- ознакомление студентов с основными целями, задачами и перспективами автоматизации машиностроительного производства, закономерности построения автоматических производственных процессов, методологию системного решения задач автоматизации и экономической эффективности автоматизации производства;
- научить студентов оценивать уровень автоматизации производства, выбирать методы и средства автоматизации, управлять производственными процессами с применением современных средств автоматики и вычислительной техники, пользоваться новыми методами автоматического контроля производственных процессов и качества выпускаемой продукции, применять промышленные роботы и манипуляторы для повышения экономической эффективности производства;

2. Место учебного модуля в структуре ООП направления подготовки

Дисциплина является дисциплиной из базовой части профессионального цикла. Формируемые компетенции определяются Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 15.03.06 - Мехатроника и робототехника.

Для изучения учебного модуля «Автоматизация производственных процессов в машиностроении» студент должен иметь базовые знания по следующим дисциплинам:

- Основы технологии машиностроения;
- Детали мехатронных модулей, роботов и их конструирование;
- Программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем;
- Электронные устройства мехатронных и робототехнических систем;
- Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике.

Знания, полученные при изучении данной учебного модуля, могут быть полезны при изучении дисциплин «Интеллектуальные системы в мехатронике», выполнении выпускной квалификационной работы, а также в будущей трудовой деятельности.

3. Требования к результатам освоения учебного модуля

Процесс изучения учебного модуля направлен на формирование у студента следующих компетенций:

профессиональных:

- способностью настраивать системы управления и обработки информации, управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств (ПК-29);

- способностью разрабатывать инструкции по эксплуатации используемого технического оборудования и программного обеспечения для обслуживающего персонала (ПК-32).

Код компетенции	Уровень освоения компетенции	Знать	Уметь	Владеть
ПК –29	повышенный	основы регламентного эксплуатационного обслуживания с использованием соответствующих инструментальных средств	настраивать системы управления и обработки информации, управляющие средства и комплексы	навыками настройки систем управления и обработки информации, управляющих средств и комплексов
ПК –32	повышенный	основные потребности обслуживающего персонала	разрабатывать инструкции по эксплуатации используемого технического оборудования и программного обеспечения для обслуживающего персонала	навыками разработки инструкции по эксплуатации используемого технического оборудования и программного обеспечения

4. Структура и содержание учебного модуля «Автоматизация производственных процессов в машиностроении»

4.1 Трудоемкость учебного модуля

Учебная работа (УР)	Всего	Распределение по семестрам		Коды формируемых компетенций
		Очная форма	Заочная форма	
		8	10	
Трудоемкость учебного модуля в зачетных единицах (ЗЕТ):	3	3	3	ПК-29 ПК-32
Распределение трудоемкости по видам УР в академических часах (АЧ):				
- лекции	36	36	6	ПК-29, ПК-32
- лабораторные занятия	18	18	6	
- в т.ч. аудиторная СРС	9	9	0	
- внеаудиторная СРС	54	54	96	
Аттестация:				
- зачет				

4.2 Содержание и структура учебного модуля

Раздел 1. Основные положения автоматизации. Уровни автоматизации.

Раздел 2. Автоматические и автоматизированные процессы и оборудование. Производственный процесс как поток материалов, энергии и информации.

Раздел 3. Степень автоматизации. Структура производственного процесса в машиностроении и его составляющие. Станки с ЧПУ.

Раздел 4. Проектирование и обеспечение размерных связей автоматического производственного процесса.

Раздел 5. Технологичность конструкций изделий для автоматизированного производства. Сущность и этапы автоматического сборочного процесса. Методы и средства транспортирования и сборки изделий, ориентирования деталей, режимы их работы.

Раздел 6. Гибкие автоматические сборочные системы. Универсальные автоматические и адаптивные сборочные устройства.

Раздел 7. Загрузочно-транспортные устройства и их расчет. Построение автоматизированного производственного процесса изготовления деталей в поточном и непоточном производствах.

Раздел 8. Средства автоматизации процессов инструментального обеспечения, контроля качества изделий, складирования, охраны труда персонала, транспортирования, технического обслуживания, управления и подготовки производства.

Раздел 9. Промышленные контроллеры (ПЛК). ПЛК в автоматизированных системах управления. Аппаратные средства ПЛК. Программные средства ПЛК. Технология проектирования систем автоматизации на базе ПЛК.

Раздел 10. Комплексная автоматизация серийного производства.

Календарный план, наименование разделов учебного модуля с указанием трудоемкости по видам учебной работы представлены в технологической карте учебного модуля (приложение Б).

4.3 Темы и содержание лабораторных занятий.

№ п/п	Номер раздела УМ	Наименование лабораторных работ	Содержание	Трудоем. ак. час
1	Раздел 1	Оценка степени подготовленности изделий к автоматизированному производству	Отработка конструкции изделий на технологичность с учетом требований автоматического технологического процесса (ТП).	2
2				
3	Раздел 3	Изучение конструкции и работы станков с ЧПУ.	Изучение конструкции и работы станков с ЧПУ.	2
4				
5	Раздел 5	Проектирование и расчет автоматического загрузочного устройства (АЗУ)	Способы автоматической ориентации деталей. ознакомиться с основными конструкциями АЗУ и методами их расчета на производительность.	2
6	Раздел 6	Проектирование инструмента,	Проектирование режущего	4

		оснастки, приспособлений и траектории обработки.	инструмента для станков с ЧПУ. Проектирование и создание траектории обработки для станков с ЧПУ.	
7	Раздел 8	Принципы и системы управления мехатронных и робототехнических устройств.	Разработка алгоритма работы и программирование РТК на базе промышленного робота МП-9С.	4
8				
9	Раздел 9	Проектирования систем автоматизации на базе ПЛК.	Информационно-управляющие системы (SCADA).	2
10	Раздел 10	Проектирование ГПС.	Обоснованный выбор уровня автоматизации ГПС на этапе разработки технического предложения	2
Итого:				18

4.4. Самостоятельная работа студента.

Виды заданий на СРС:

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов включает:

- самостоятельную проработку теоретических вопросов, подготовку к лабораторным работам, а также вопросов к итоговой аттестации проводимой в форме зачёта;
- выполнение расчётно-графической работы по темам (см. список).

Цель расчётно-графической работы – продемонстрировать полученные в ходе изучения дисциплины знания и умения использовать их при решении конкретных задач профессиональной деятельности выпускника.

Темы расчётно-графических работ

1. Автоматическое устройство для дробления стружки в зоне резания.
2. Устройство для автоматического удаления стружки из зоны резания.
3. Зажимное автоматическое устройство для деталей сложной формы.
4. Автоматизация контроля и измерения линейных и угловых размеров деталей.
5. Разработка алгоритмов и программ для ЭВМ, связанных с вопросами автоматизации.
6. Автоматизация выборочного и сплошного контроля качества продукции.
7. Автоматизация транспортно-складских операций.
8. Робото-технологические комплексы (РТК) и гибкие производственные модули (ГПМ) для различных видов металлообработки деталей.
9. Гибкие производственные системы (ГПС) металлообработки деталей.
10. Автоматизированная складская система.
11. Автоматизированная транспортная, накопительная или транспортно-накопительная система.
12. Автоматическая или автоматизированная система оптимизации режимов металлообработки.
13. Автоматизация рассортировки деталей на группы.
14. Разработать полуавтоматическое (автоматическое) станочное приспособление для закрепления заготовки на станке.
15. Разработать конструкцию контрольного приспособления, способствующего автоматизации измерений на станке (вне станка).
16. Автоматизация контроля точности обработки, шероховатости поверхности, температуры, химического состава и др.

17. Разработать систему автоматической диагностики состояния режущих кромок инструмента (узлов оборудования).
18. Разработать устройства автоматической загрузки заготовок на станок.
19. Разработать систему автоматического транспортирования заготовок к станку (на сборку).
20. Предложить адаптивную систему управления точностью в процессе обработки на станке.
21. Автоматизация сборочных процессов.
22. Механизация ручных работ.
23. Синтез цикловых систем управления различными механизмами и машинами.

Контрольные вопросы для самоконтроля по внеаудиторной самостоятельной работе для учебного модуля “Автоматизация производственных процессов в машиностроении” приведены в приложении А.

4.5 Организация изучения учебного модуля

Методические рекомендации по организации изучения УМ с учетом использования в учебном процессе активных форм проведения учебных занятий даются в Приложении А.

5. Контроль и оценка качества освоения учебного модуля

Контроль качества освоения студентами УМ осуществляется непрерывно в течение всего периода обучения с использованием балльно-рейтинговой системы (БРС).

Для оценки качества освоения дисциплины используются следующие формы контроля:

- текущий (в течение всего семестра): оценка работы на практических занятиях, оценка выполнения внеаудиторной самостоятельной работы.
- семестровый: по окончании изучения учебного модуля – зачёт.

Оценка качества освоения модуля осуществляется с использованием фонда оценочных средств, разработанного для данного модуля, по всем формам контроля в соответствии с положением от 25.06.2013 «О фонде оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации студентов и итоговой аттестации выпускников». Содержание видов контроля и их график отражены в технологической карте учебного модуля (Приложение Б).

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного модуля

Образовательный процесс по учебному модулю строится на основе комбинации следующих образовательных технологий.

Интегральную модель образовательного процесса по учебному модулю формируют технологии методологического уровня: модульно-рейтинговое обучение, контекстное обучение, технология поэтапного формирования умственных действий, технология развивающего обучения, элементы технологии развития критического мышления.

Реализация данной модели предполагает использование следующих технологий стратегического уровня (задающих организационные формы взаимодействия субъектов образовательного процесса), осуществляемых с использованием определенных тактических процедур:

- лекционные (вводная лекция, информационная лекция, обзорная лекция, лекция-консультация, проблемная лекция);
- практические (углубление знаний, полученных на теоретических занятиях, решение задач);
- тренинговые (формирование определенных умений и навыков, формирование алгоритмического мышления);

- активизации познавательной деятельности (приемы технологии развития критического мышления через чтение и письмо, работа с литературой, подготовка презентаций по темам домашних работ);
- самоуправления (самостоятельная работа студентов, самостоятельное изучение материала).

Инновационные методы при преподавании учебного модуля «Автоматизация производственных процессов в машиностроении» для направления 15.03.06 - Мехатроника и робототехника - активизация самостоятельности, участие в коллективном обсуждении (мозговом штурме). Студенты самостоятельно изучают литературу и знакомятся с доказательствами теорем механики, с методикой решения задач, приводимых в учебной литературе. Студенты самостоятельно решают предложенные преподавателем задачи, затем обсуждают варианты подходов к решению задач в аудитории, используя правильную терминологию.

Рекомендуется использование информационных технологий при организации коммуникации со студентами для представления информации, выдачи рекомендаций и консультирования по оперативным вопросам (электронная почта), использование мультимедиа-средств при проведении лекционных и лабораторных работ.

Учебно – методическое и информационное обеспечение УМ, представлено картой учебно-методического обеспечения (Приложение Г).

7. Материально-техническое обеспечение учебного модуля

Для осуществления образовательного процесса по направлению подготовки используется следующее обеспечение с оборудованными учебными кабинетами, объектами для проведения практических занятий, необходимыми для осуществления образовательной деятельности.

Наименование предмета, дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием номера помещения в соответствии с документами бюро технической инвентаризации)
2	3	4
Базовая часть		
Автоматизация производственных процессов в машиностроении	Учебная аудитория: 1. Персональные компьютеры – 10 шт. (компьютер студента Intel Celeron 430 1.8 GHz.512 Kb) 2. Мультимедийная проекционная система (EPSON EMP –X5) 3. Учебное оборудование фирмы «FESTO».	173003, Новгородская область, Великий Новгород, ул.Б. Санкт-Петербургская, 41, ауд. 4130, 5107, 5405

Приложение А

Методические рекомендации по организации изучения учебного модуля "Автоматизация производственных процессов в машиностроении"

Наполнение теоретической части УЭМ:

1. Волчкевич Л.И. Автоматизация производственных процессов: Учеб. пособие для вузов М.: Машиностроение, 2005. - 379с.
2. Схиртладзе А.Г. Автоматизация производственных процессов в машиностроении : Учеб.для вузов. - 3-е изд.,перераб.и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2009. - 611,[1]с.
3. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: Учеб.для вузов / Под общ.ред.Ю.З.Житникова. - Старый Оскол : ТНТ, 2009. - 655,[1]с.
4. Основы автоматизации машиностроительного производства: Учеб. пособие для студ. вузов/ Под ред. Ю.М. Соломенцева. - 2-е изд., испр. - М.: Высшая школа,1999. -312с. ил.

Дополнительная литература:

1. Гавриш А.П. Автоматизация технологической подготовки машиностроительного производства. Киев. Техника, 1982.–216с.
2. Колосова В.Г. Многоцелевые системы ЧПУ гибкой механообработкой, Л., Машиностроение, Ленингр. отд. ,1984.–224с.
3. Евстигнеев М.И. Автоматизация технологической подготовки производства авиадвигателестроении. М.: Машиностроение, 1982.–208с.
4. Козырев Ю.Г. и др. Роботизированные производственные комплексы. М., Машиностроение, 1987
5. Хартли Дж. ГПС в действии: Пер. с англ. М.: Машиностроение, 1987.–328с.
6. Козырев Ю.Г. Промышленные роботы. Справочник. М.: Машиностроение, 1983.–376с.
7. Пуш В.Э. и др. Автоматические станочные системы. М.: Машиностроение, 1982.–319с.
8. Косилов А.Г. и др. Справочник технолога по автоматическим линиям. М.: Машиностроение, 1982.–320с.
9. ПановА.А. и др.Справочник технолога М.: Машиностроение, 1988.–736с.

Методические рекомендации к лабораторным занятиям:

Автоматизация производственных процессов в машиностроении: Метод. указан. к лаборат. занятиям студентов / Сост. О.В.Никуленков; НовГУ. – В. Новгород, 2015.–28 с.

Методические рекомендации по СРС:

Автоматизация производственных процессов в машиностроении: Метод. указан. к расчётно-графической работы / Сост. О.В.Никуленков; НовГУ. – В. Новгород, 2015.–30 с.

Карта учебно-методического обеспечения по учебному модулю представлена в приложении Г.

Вопросы к зачёту по учебному модулю «Автоматизация производственных процессов в машиностроении»

1. Основные определения и классификация. Терминология в системах управления и производственных системах. Понятие автоматизированного контроля.
2. Автоматическая смена инструмента на станках с ЧПУ.
3. Автоматизация контроля и качества продукции. Задачи и средства.
4. Автоматизация отдельных рабочих машин (СЧПУ, автоматы, полуавтоматы).
5. Автоматизация взаимосвязанных рабочих машин (автоматические линии, ГПС).
6. Комплексная автоматизация производства (участок, линия, цех).
7. Системы программного управления.
8. Структура промышленного робота. Промышленные роботы агрегатно-модульной структуры.
9. Измерительные преобразователи (датчики) и измерительные системы автоматического контроля.
10. Структуры систем управления. Показатели структур.
11. Подсистема автоматизированной технологической подготовки производства (ТПП). Этапы ТПП.
12. Синтез автоматизированных технологических комплексов.
13. Комплексная автоматизация производства. Подсистема планирования. Подсистема диспетчирования. Структура подсистемы диспетчирования.
14. Комплексная автоматизация производства. Транспортно-складская подсистема. Вид транспортных систем.
15. Комплексная автоматизация производства. Подсистема оборудования с ЧПУ. Состав Подсистема оборудования с ЧПУ.
16. Комплексная автоматизация производства. Подсистема контроля исполнения. Подсистема контроля качества.
17. Комплексная автоматизация производства. Подсистема робототехнического комплекса (РТК). Состав РТК.
18. Система диагностики РТК.
19. Технологическая оснастка.
20. Автоматизация загрузки металлорежущих станков. Состав и характеристика загрузочных приспособлений.
21. Гибкий производственный модуль (ГПМ).
22. Стадии развития автоматизации на производстве.
23. Классификация промышленных роботов.
24. Классификация систем программного управления.
25. Понятие гибкой производственной системы (ГПС).
26. Структура гибкого автоматизированного завода (ГАЗ).
27. Характеристика технологических процессов автоматизированного производства.
28. Методы программирования промышленных роботов.
29. Методика создания управляющих программ для станков с ЧПУ
30. ПЛК в автоматизированных системах управления.
31. Аппаратные средства ПЛК.
32. Программные средства ПЛК.
33. Технология проектирования систем автоматизации на базе ПЛК.
34. Организация потока деталей в гибкой производственной системе (ГАУ и ГАЛ).

Приложение Б
Технологическая карта учебного модуля
Трудоемкость учебного модуля 3 ЗЕ = 50 б.*3=150 баллов.

№ и наименование раздела учебного модуля, КП/КР	№ недели сем.	Трудоемкость, ак.час				Форма текущего контроля успеv.	Максим. кол-во баллов рейтинга
		Аудиторные занятия			СРС		
		ЛЕК	ЛР	АСРС			
Раздел 1. Основные положения автоматизации. Уровни автоматизации.	1	2	1		2	ЛР-1	15
Раздел 2. Автоматические и автоматизированные процессы и оборудование. Производственный процесс как поток материалов, энергии и информации.	2-3	2	1	1	6		
Раздел 3. Степень автоматизации. Структура производственного процесса в машиностроении и его составляющие. Станки с ЧПУ.	4-5	4	2	1	6	ЛР-2	15
Раздел 4. Проектирование и обеспечение размерных связей автоматического производственного процесса.	6-7	4	–	1	4		
Раздел 5. Технологичность конструкций изделий для автоматизированного производства. Сущность и этапы автоматического сборочного процесса. Методы и средства транспортирования и сборки изделий, ориентирования деталей, режимы их работы.	8-9	4	2	1	6	ЛР-3	15
Раздел 6. Гибкие автоматические сборочные системы. Универсальные автоматические и адаптивные сборочные устройства.	10-11	4	4	1	6	ЛР-4	15
Раздел 7. Загрузочно-транспортные устройства и их расчет. Построение автоматизированного производственного процесса изготовления деталей в поточном и непоточном производствах.	11-12	4	2	1	6	ЛР-5	15
Раздел 8. Средства автоматизации процессов инструментообеспечения, контроля качества изделий, складирования, охраны труда персонала, транспортирования, технического обслуживания, управления и подготовки производства.	13-14	4	2	1	6		
Раздел 9. Промышленные логические контроллеры (ПЛК). ПЛК в автоматизированных системах управления. Аппаратные средства ПЛК. Программные средства ПЛК. Технология проектирования систем автоматизации на базе ПЛК.	15-16	4	2	1	6	ЛР-6	15

Раздел 10. Комплексная автоматизация серийного производства.	17-18	4	2	1	6		
	Семестр					Расчётно- графическая работа	30
	Сессия					Зачёт	30
Итого:		36	18	9	54		150

Критерии оценки качества освоения студентами учебного модуля (3 ЗЕ = 50 б.*3=150 баллов):

- пороговый («оценка «незачёт») – до 75 баллов;
- эталонный (оценка «зачёт») – 76 – 150 баллов.

Приложение В
Паспорт компетенций ПК-29, ПК-32

ПК- 29 способностью настраивать системы управления и обработки информации, управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств

Уровни	Показатели	Оценочная шкала		
		удовлетворительно	хорошо	отлично
Повышенный уровень	Знать: основы регламентного эксплуатационного обслуживания с использованием соответствующих инструментальных средств	Затрудняется в изложении регламентного эксплуатационного обслуживания с использованием соответствующих инструментальных средств	Знает: регламент эксплуатационного обслуживания с использованием соответствующих инструментальных средств процесса, но допускает неточности в структуре средств автоматизации.	Знает: регламент эксплуатационного обслуживания с использованием соответствующих инструментальных средств
	Уметь: настраивать системы управления и обработки информации, управляющие средства и комплексы	Умеет: настраивать системы управления и обработки информации, управляющие средства и комплексы, но допускает ошибки.	Умеет: настраивать системы управления и обработки информации, управляющие средства и комплексы.	Умеет: настраивать и уверенно применяет системы управления и обработки информации, управляющие средства и комплексы
	владеть: навыками настройки систем управления и обработки информации, управляющих средств и комплексов	Не владеет: терминологией в области настройки систем управления и обработки информации, управляющих средств и комплексов.	Владеет: навыками настройки систем управления и обработки информации, управляющих средств и комплексов.	Уверенно владеет: навыками настройки систем управления и обработки информации, управляющих средств и комплексов.

ПК- 32 способностью разрабатывать инструкции по эксплуатации используемого технического оборудования и программного обеспечения для обслуживающего персонала

Уровни	Показатели	Оценочная шкала		
		удовлетворительно	хорошо	отлично
Повышенный уровень	Знать: - основные потребности обслуживающего персонала	Не знает: основные потребности обслуживающего персонала.	Знает основные потребности обслуживающего персонала.	Знает основные потребности обслуживающего персонала.
	Уметь: - разрабатывать инструкции по эксплуатации используемого технического оборудования и программного обеспечения для обслуживающего персонала.	Затрудняется: разрабатывать инструкции по эксплуатации используемого технического оборудования и программного обеспечения для обслуживающего персонала допускает ошибки.	Умеет: разрабатывать инструкции по эксплуатации используемого технического оборудования и программного обеспечения для обслуживающего персонала.	Умеет: разрабатывать и применять инструкции по эксплуатации используемого технического оборудования и программного обеспечения для обслуживающего персонала.
	Владеть: - навыками разработки инструкции по эксплуатации используемого технического оборудования и программного обеспечения.	Не владеет: навыками разработки инструкции по эксплуатации используемого технического оборудования и программного обеспечения.	Владеет: навыками разработки инструкции по эксплуатации используемого технического оборудования и программного обеспечения, но допускает неточности.	Уверенно владеет: навыками разработки инструкции по эксплуатации используемого технического оборудования и программного обеспечения.

Приложение Г

Карта учебно-методического обеспечения

Дисциплина: «Автоматизация производственных процессов в машиностроении»

Направление 15.03.06 - Мехатроника и робототехника

Формы обучения: очная/заочная

Курс 4/5, Семестр 8/10

Часов: всего – 108/108, лекций – 36/6, лабораторные занятия – 18/6, СРС ауд. – 9/0, СРС внеауд. – 54/96.

Таблица 1-Обеспечение учебного модуля учебными изданиями

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
1. Волчкевич Л.И. Автоматизация производственных процессов: Учеб. пособие для вузов М.: Машиностроение, 2005. - 379с.	18	
2. Схиртладзе А.Г. Автоматизация производственных процессов в машиностроении : Учеб.для вузов. - 3-е изд.,перераб.и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2009. - 611,[1]с.	13	
3. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: Учеб.для вузов / Под общ.ред.Ю.З.Житникова. - Старый Оскол : ТНТ, 2009. - 655,[1]с.	13	
4. Основы автоматизации машиностроительного производства: Учеб. пособие для студ.вузов/ Под ред.Ю.М.Соломенцева. - 2-е изд.,испр. - М.:Высшая школа,1999. -312с. ил.	20	
Учебно-методические издания		
1. Автоматизация производственных процессов в машиностроении. Рабочая программа учебного модуля для специальности. / Разраб. О.В. Никуленков.		http://www.novsu.ru/study/umk/university/r.1180151.ksort.spec_shif/r/i.1180151/?spec=150305.64.1&showfolder=1263084
2. Основы автоматизация производственных процессов в машиностроении. Методические указания к теоретическим и практическим занятиям. / Сост. Никуленков О.В. НовГУ им. Яр. Мудрого. – Великий Новгород, 2010г. – 29с.		http://www.novsu.ru/study/umk/university/r.1180151.ksort.spec_shif/r/i.1180151/?spec=150305.64.1&showfolder=1263084

Таблица 2 – Информационное обеспечение модуля

Название программного продукта, интернет-ресурса	Электронный адрес	Примечание
1. T-FLEX CAD 2D, 3D	http://www.tflexcad.ru/training/	
2. T-FLEX ЧПУ 2D, 3D	http://www.tflexcad.ru/training/cam_training/	
3. Современная промышленная электроника	https://openedu.ru	

4. Управление мехатронными и робототехническими системами	https://openedu.ru	
---	---	--

Таблица 3 – Дополнительная литература

Библиографическое описание* издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
1. Шишмарев В. Ю. Автоматизация производственных процессов в машиностроении : учеб. для вузов / В. Ю. Шишмарёв. - М. : Академия, 2007. - 363, [2] с. : ил.	3	
2. Инструментальное обеспечение автоматизированного производства : учеб. для вузов / Под ред. Ю. М. Соломенцева. - М. : Высшая школа, 2001. - 270, [2] с. : ил.	28	
3. Вороненко В. П. Проектирование машиностроительного производства : учеб. для вузов. - 2-е изд., стер. - М. : Дрофа, 2006. - 379, [2] с. : ил.	1	

Учебно-методическое обеспечение учебного модуля: 100 %.

Действительно для учебного года 2017/2018 г.

Зав. кафедрой _____ /Д.А. Филиппов/

“ ____ ” _____ 2017 г.

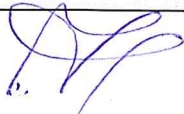
СОГЛАСОВАНО
НБ НовГУ:

должность

подпись

расшифровка

Приложение Г
Лист внесения изменений

Номер изменения	Номер и дата распорядительного документа о внесении изменений	Дата внесения изменений	ФИО лица, внесшего изменения	Подпись
1	Протокол заседания кафедры № 4 от 14.06.2018 г.	14.06.2018 г.	Филиппов Д.А.	
2	Протокол заседания кафедры № 1 от 28.08.2019 г.	28.08.2019 г.	Филиппов Д.А.	
3	Протокол заседания кафедры № 9 от 21.05.2020 г.	21.05.2020 г.	Филиппов Д.А.	
4	Протокол заседания кафедры № 10 от 17.06.2021 г.	17.06.2021 г.	Филиппов Д.А.	