

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»**  
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

**СОГЛАСОВАНО**  
Директор института заочного обучения  
  
М.Н. Нестеров  
« 27 »  2016 г.

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор института технологического  
оборудования и машиностроения  
  
В.С. Богданов  
« 28 »  2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**дисциплины (модуля)**

Автоматизированные системы управления технологическими процессами  
машиностроительных производств

направление подготовки:

15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств

Направленность программы: Технология машиностроения

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

заочная

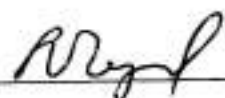
**Институт: технологического оборудования и машиностроения**

**Кафедра: Технология машиностроения**

Белгород – 2016


Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 11 августа 2016 г. №1000
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2016 году по направлению подготовки 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, профиль подготовки 15.03.05-01 – Технология машиностроения

Составитель (составители): д.т.н., проф.  (Чепчуров М.С.)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 08 » сентября 2016 г., протокол № 2

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  (Дююн Т.А.)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 28 » сентября 2016 г., протокол № 1

Председатель доцент  (Герасименко В.Б.)

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
<b>Профессиональные</b>			
1	ПК-19	Способность осваивать и применять современные методы организации управления машиностроительными производствами, выполнять работы по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, автоматизации, управления, контроля и диагностики в ходе подготовки производства новой продукции, оценке их инновационного потенциала, по определению соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентирующей документации, по стандартизации, унификации технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, диагностики, автоматизации управления выпускаемой продукции	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- конструкции современного металлорежущего оборудования;</li> <li>- устройство и работу сервоприводов оборудования;</li> <li>- языки разработки программного обеспечения аппаратной части оборудования с компьютерным управлением.</li> <li>- язык <i>ISO-7bit</i> разработки программ получения деталей.</li> <li>- основные требования предъявляемые к современным средствам САПР,</li> <li>- технологии использования программного обеспечения в проектировании станочного оборудования и технологических процессов машиностроительных производств</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- конфигурировать стойки с ЧПУ;</li> <li>- проектировать обработку на станках с программным управлением;</li> <li>- эксплуатировать оборудование с программным управлением используемое на машиностроительных производствах.</li> <li>- разбираться в современных средствах вычислительной техники, уметь произвести их правильный выбор;</li> <li>- уметь правильно сформировать модели объектов для проектирования, разрабатывать алгоритмы объектов и процессов;</li> <li>- иметь представление по синтезу структуры объектов и технологических процессов;</li> <li>- правильно выбирать и использовать программное обеспечение для работы над проектом.</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования современных программных средств для</li> </ul>

		разработки управляющих программ получения деталей на станках с ЧПУ; – навыками наладки и эксплуатации систем ЧПУ машиностроительного оборудования; – навыками практического использования программного оборудования машиностроительных производств. – владеть методами и приемами использования специальных программных средств при разработке технологической документации.
--	--	---

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Метрология, стандартизация и сертификация
2	Детали машин и основы конструирования
3	Электротехника и электроника
4	Основы технологии машиностроения
5	Металлорежущие станки
6	Технологические процессы в машиностроении

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Технология машиностроения
2	Автоматизация технологических процессов и производств

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 144 часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 5	Семестр № 6
Общая трудоемкость дисциплины, час	180	76	104
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	68	34	34
лекции	34	17	17
лабораторные	34	17	17
практические	0	0	
<b>Самостоятельная работа студентов, в том числе:</b>	112	42	70
Курсовой проект			
Курсовая работа			

Расчетно-графическое задания			
Индивидуальное домашнее задание	18	9	9
Другие виды самостоятельной работы	58	33	25
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	36	зачёт	Экзамен 36

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем

##### Курс 3 Семестр 5

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1. Оборудование автоматизированных систем управления в машиностроительных производствах					
	Структурная схема системы автоматизированного управления оборудованием. Особенности конструкций современных станков с автоматизированным управлением. Термины и определения систем АСУ. Классификация систем программного управления.	4	4		8
2. Конструкции оборудования с автоматизированным управлением					
	Конструкции современных шпинделей металлорежущего оборудования. Шпиндельные узлы для высокоскоростной обработки. Конструкции механизмов автоматического перемещения рабочих органов современных металлорежущих станков. ШВП. Датчики и приводы систем АСУ. Автоматизированные приводы металлорежущих станков, использование сервоприводов в оборудовании машиностроительных производств.	4	4		8
3. Технологии автоматизированной обработки					
	Особенности автоматизированной механической обработки в машиностроении. Токарная автоматная обработка. Обработка по копиру. Программная обработка в обрабатывающих центрах, Токарно-фрезерная обработка. Специальные виды программной обработки. Интерполяция перемещения рабочего органа инструмента.	4	4		8
4. Основы проектирования автоматизированной обработки					
	Определение технологических операций в автоматизированной и автоматической обработке. Составление маршрута автоматической обработки с назначением инструмента и приспособлений. Разработка и составление расчётно-технологической карты для автоматической операции.	5	5		9
	<b>ВСЕГО</b>	<b>17</b>	<b>17</b>		<b>33</b>

### Курс 3 Семестр 6

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
5. Средства автоматизированной подготовки конструкторской и технологической документации					
	Основные понятия и определения в САПР, ПТК и АРМ их состав, назначение. Состав ПТК подготовки производства. Характеристики АРМ и ПТК. Типы, формы и структура диалога в САПР. Диалоговые средства САПР, структура и построение диалога, средства организации диалога. Методы оценки диалога с САПР. Методы оценки диалога с САПР. Понятие графической системы САПР, состав и структура графической системы САПР. Ввод и вывод изображений в ГС САПР. Обмен данными между графическими системами САПР. Обработка трехмерных графических документов.	4	4		5
6. Основы составления программ автоматической обработки					
	Программирование ПЛК, составление программ управления специальным оборудованием. Программирование высокоскоростных и сервоприводов автоматического оборудования. Работа со стойкой управления станка с ЧПУ. Организация пульта оператора станка с ЧПУ. Органы управления станком с ЧПУ. Основные команды стойки ЧПУ. Код <i>ISO-7bit, CLData</i> .	4	4		5
7. Основы автоматизированных расчётов и проектирования механической обработки					
	Системы математических расчётов и преобразований. Основные принципы построения математических процессоров. Автоматизированные прочностные расчёты. Задачи поиска оптимальных решений. Нахождение области допустимых решений в задачах линейного программирования. Применение методов решения задач методом линейного программирования. Новое поколение аппаратного обеспечения САПР. Использование локальных сетей в системах автоматизированного проектирования. Организация обмена информацией между ПТК и цеховым оборудованием.	4	4		5
8. Средства автоматизации расчетов, автоматической генерации управляющих программ и верификации траектории					
	Программа обработки детали на станке с ЧПУ. Генерация управляющих программ, САМ-	5	5		6

приложения. Абстрактный код программы, код <i>ISO-7bit</i> . Системы автоматизированного проектирования обработки на станках с ЧПУ. Проверка траектории обработки. Эмуляторы стоек ЧПУ. Трансляция исходных кодов программ. Постпроцессор, разработка постпроцессора. Загрузка исходного кода программы в станок с ЧПУ. Проверка программы на станке. Прямое управление.				
ВСЕГО	17	17		25

#### 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий Семестр № 7

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр №5				
1	Оборудование автоматизированной обработки	Изучение конструкции станка 16A20Ф3	4	4
2	Компоновки оборудования программной обработки	Изучение приводов и стойки станка SK6136	4	4
3	Технологии программной обработки	Разработка технологического процесса токарной обработки	4	4
4	Основы проектирования программной обработки	Разработка расчётно-технологической карты программной токарной операции	5	5
ИТОГО:			17	17

#### Семестр № 8

5	Средства автоматизированной подготовки конструкторской и технологической документации	Разработка технологического процесса механической обработки с использованием <i>ADEM 9.1</i>	4	4
6	Основы разработки управляющих программ механической обработки	Разработка программы механической обработки	4	4
7	Основы автоматизированных расчётов и проектирования механической обработки	Расчёт оптимального маршрута технологии получения изделия	4	4
8	Средства автоматизации	Использование <i>CAM</i> пакетов для создания и отладки программ	5	5

	расчетов, автоматической генерации управляющих программ и верификации траектории	обработки на токарном оборудовании		
			ИТОГО:	17
			ВСЕГО:	34

#### 4.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Оборудование программной обработки	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Приведите условную компоновку токарного станка автоматизированным управлением.</li> <li>2. Приведите условную компоновку токарно-фрезерного станка с автоматизированным управлением.</li> <li>3. Приведите условную компоновку фрезерного обрабатывающего центра с программным управлением.</li> <li>4. Приведите условную компоновку станка для лазерной с автоматизированным управлением.</li> <li>5. Приведите условную компоновку электроэрозионного станка с программным управлением.</li> <li>6. Приведите условную компоновку вертикального обрабатывающего центра.</li> </ol>
2	Конструкции оборудования с автоматизированным управлением	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Приведите характеристики шпиндельных узлов автоматизированного оборудования</li> <li>7. Приведите схему коаксиального шпиндельного узла металлорежущего станка</li> <li>8. Приведите схему и характеристики ШВП.</li> <li>9. Приведите характеристики приводов перемещения рабочих органов автоматизированного оборудования.</li> <li>10. Приведите алгоритм перекодировки сигнала датчика перемещений в код Грз.</li> <li>11. Опишите сервопривод, используемый в металлорежущем оборудовании, приведите его характеристики.</li> </ol>
3	Технологии автоматизированной обработки	<ol style="list-style-type: none"> <li>12. Интерполяция в системах автоматизированного управления</li> <li>13. Предварительное задание рабочей плоскости для круговой интерполяции. Команды круговой и</li> </ol>



		<p>прямолинейной интерполяции.</p> <p>14. Типовые конструктивные элементы и схемы траекторий режущих инструментов на токарных станках с автоматическим управлением. Приведите пример программирования цикла обработки конструктивного элемента (любого на ваш выбор).</p> <p>15. Типовые конструктивные элементы и схемы траекторий режущих инструментов на фрезерных станках с ЧПУ. Приведите пример программирования цикла обработки конструктивного элемента (любого на ваш выбор).</p> <p>16. Этапы подготовки управляющей программы для станков с автоматизированным управлением.</p> <p>17. Прямые и косвенные методы диагностики, применяемые средства контроля</p>
4	Основы проектирования программной обработки	<p>18. Управляющая программа и способы ее создания для станков с ЧПУ.</p> <p>19. Структура и назначение основных режимов работы станков с ЧПУ.</p> <p>20. Сходства и различия прикладного и системного программного обеспечения, используемого для создания управляющих программ.</p> <p>21. Вывод рабочего органа в исходное положение (задача калибровки): назначение, общий алгоритм.</p> <p>22. Задание нулевых и исходных точек, размерная привязка инструмента. Коррекция на радиус фрезы при контурной обработке.</p>
5	Средства автоматизированной подготовки конструкторской и технологической документации	<p>23. Основные этапы автоматизированного проектирования объекта в машиностроении.</p> <p>24. Использование МКЭ для проверки конструкций на прочность. Основные алгоритмы работы. Примеры пакетов и их характеристики.</p> <p>25. Критерии оценки эффективности САПР: качество и производительность.</p> <p>26. Методы сравнения и оценки различных вариантов САПР.</p> <p>27. Современные средства САПР. Сети ЭВМ и их практическое использование в САПР.</p> <p>28. Трехмерное моделирование в САПР. Назначение 3D-моделей.</p> <p>29. Использование корпоративных сетей в САПР. Их основные преимущества.</p> <p>30. Автоматизация подготовки технологической документации с использованием ADEM.</p>
6	Основы разработки управляющих программ механической обработки	<p>31. Как осуществляется ручное программирование обработки на станке с ЧПУ?</p> <p>32. Что такое <i>CLData</i>? Приведите пример программы обработки в <i>CLData</i>.</p> <p>33. Приведите команды управления рабочими органами станка в коде <i>ISO-7bit</i>.</p> <p>34. Приведите перечень подготовительных команд кода <i>ISO-7bit</i>.</p>

		<p>35. Приведите пример управляющей программы в коде <i>ISO-7bit</i>.</p> <p>36. Приведите процедуры разработки программы обработки в приложении <i>CAM</i>.</p>
7	Основы автоматизированных расчётов и проектирования механической обработки	<p>37. Содержании стадии «Рабочий проект САПР». Оформление рабочей документации в соответствии с РД 50–617–86, ГОСТ 19.202–78, ГОСТ 2.108–88</p> <p>38. Расчет и построения моделей прессования из пластмасс в пресс-формах с использованием литьевых машин (<i>Moldfow</i>).</p> <p>39. Системы геометрического проектирования</p> <p>40. Классификация продукции в машиностроении.</p> <p>41. Кодирование поверхностей деталей в САПР.</p> <p>42. Технические требования к аппаратному обеспечению для работы систем диспетчеризации.</p> <p>43. Параметризация в САПР, основные понятия. Глобальные и локальные переменные. Передача параметров.</p>
8	Средства автоматизации расчетов, автоматической генерации управляющих программ и верификации траектории	<p>44. Что называют эмулятором стойки ЧПУ? Приведите пример эмулятора.</p> <p>45. Как выполняется имитация обработки на станке с ЧПУ?</p> <p>46. Как выполняется проверка программы обработки на станке с ЧПУ? Что такое графическое моделирование обработки.</p> <p>47. Как выполнить управление оборудованием от эмулятора стойки?</p> <p>48. С помощью каких устройств выполняется обмен информации между <i>CAM</i> системами и оборудованием с ЧПУ.</p> <p>49. Как проектируется многоосевая обработка для станков с ЧПУ?</p> <p>50. Как выполняется трансляция исходных кодов программ в команды управления приводами?</p>

## 5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем

Курсовой проект или работа не предусмотрены учебным планом

## 5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий

Целью выполнения индивидуального домашнего задания студента – является получения навыков в проектировании элементов автоматизации производственных процессов в машиностроении.

Индивидуальное задание состоит из пояснительной записки, содержащей: постановку задачи, и её решение. Объем пояснительной записки не более 10 листов формата А4. В графической части, на формате не более А1 приводятся результаты решения поставленной задачи.

Примерные темы индивидуальных графических заданий

№ варианта	Наименование темы индивидуального домашнего задания
1.	Расчёт и проектирование расчётно-технологической карты механической

	обработки изделия на программной операции.
2	Проектирование токарной программной обработки
3	Разработка технологического процесса механической обработки с использованием ADEM
4	Автоматизированное проектирование программной обработки с использованием САМ приложения

#### 5.4. Перечень контрольных работ

Контрольные работы не предусмотрены учебным планом

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

### 6.1. Перечень основной литературы

1. Чепчуров, М. С. Оборудование с ЧПУ машиностроительного производства и программная обработка : учебное пособие для студентов направления бакалавриата 15.03.05 и магистратуры 15.04.05 - Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств / М. С. Чепчуров, Е. М. Жуков. - Белгород : Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2015. - 190 с.
2. Автоматизированное проектирование технологических процессов машиностроительных производств : лабораторный практикум : учебное пособие для студентов направлений 15.03.05 - Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, 15.02.08 - Технология машиностроения / М. С. Чепчуров, Е. М. Жуков. - Белгород : Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2016. - 67 с.
3. САПР технологических процессов : учебник / А. И. Кондаков. - 2-е изд. стер. - М. : Академия, 2008. - 272 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-5132-1 [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=2927](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2927)
4. Основы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л. М. Акулович, В. К. Шелег. - Москва : Новое знание, 2012. - 487 с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 483-487. - ISBN 978-985-475-484-0 [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=2914](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2914)

### 6.2. Перечень дополнительной литературы

5. Юркевич, В. В. Диагностика и испытания технологического оборудования : учеб. пособие / В. В. Юркевич. - М. : СТАНКИН, 2005.
  6. Соколов, В.И. и др. Подготовка управляющих программ для станков с ЧПУ [Текст] / В.И. и др. Соколов. - Харьков : ХПИ, 1990. - 73 с.
  7. Металлорежущие станки с ЧПУ и программирование : учебное пособие / ред. В. А. Скрыбин. - Пенза : Пензенский центр науч.-тех. информации, 2000. - 214 с.
- Справочная и нормативная литература
8. Кузнецов, Ю. И. Оснастка для станков с ЧПУ : справочник / Ю. И. Кузнецов, А. Р. Маслов, А. Н. Байков. - М. : Машиностроение, 1990. - 510 с.
  9. Григорьев, С. Н. Инструментальная оснастка станков с ЧПУ : справ. / С. Н. Григорьев, М. В. Кохомский, А. Р. Маслов. - М. : Машиностроение, 2006. - 544 с.
  10. Проектирование металлорежущих станков и станочных систем. Справочник - учебник в 3 т. [Текст]. Т.2.Ч.2 : Расчет и конструирование узлов и элементов станков. - М. : Машиностроение, 1995. - 320 с.

### 6.3. Перечень интернет ресурсов

11. <http://stanki-katalog.ru> Каталоги станков и кузнечно-прессового оборудования
12. <http://elibrary.rsl.ru> – электронная библиотека РГБ;
13. <http://lib.walla.ru/> – публичная электронная библиотека;
14. <http://techlibrary.ru> – техническая библиотека;
15. <http://window.edu.ru/window/library> – электронная библиотека научно-технической литературы;
16. <http://www/techlit.ru> – библиотека нормативно-технической литературы;
17. <http://e.lanbook.com> – электронная библиотечная система издательства Лань»;
18. <http://www.unilib.neva.ru/rus/lib/resources/elib> – библиотека СПбГТУ.
19. [automationlabs.ru](http://automationlabs.ru) – автоматизация производства
20. <http://www.ncsystems.ru/> – системы ЧПУ
21. <http://stanok-ig.narod.ru/> – станочное оборудование
22. <http://cnc.userforum.ru/> – форум по системам с ЧПУ

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Сведения об оснащённости лабораториями, кабинетами и оборудованием учебно-научного назначения

№ п/п	Наименование дисциплины	Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр. с перечнем основного оборудования	№ помещения, корпус
1.	Технологии и оборудование программной обработки	Аудитория с мультимедийной установкой и интерактивной доской для проведения презентаций, чтения лекций, проведения семинарских занятий.	№ 305 УК №4
2.		Лаборатория технологии машиностроения и металлорежущих станков: гибкий производственный модуль 16A20Ф3Р, токарный станок с ЧПУ SK6336,	УЛК
3.		Специализированный компьютерный класс, оснащенный ПК с установленным специальным программным обеспечением, ПЛК, стендами с измерительными приборами и датчиками. Лабораторный стенд с ПЛК Mitsubishi 8, датчиками, приводами.	УК №4 №313, №315

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы с изменениями, дополнениями в перечне основной литературы:

### Перечень основной литературы

1. Чепчуров, М. С. Оборудование с ЧПУ машиностроительного производства и программная обработка : учебное пособие для студентов направления бакалавриата 15.03.05 и магистратуры 15.04.05 - Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств / М. С. Чепчуров, Е. М. Жуков. - Белгород : Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2015. - 190 с.
2. Автоматизированное проектирование технологических процессов машиностроительных производств : лабораторный практикум : учебное пособие для студентов направлений 15.03.05 - Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, 15.02.08 - Технология машиностроения / М. С. Чепчуров, Е. М. Жуков. - Белгород : Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2016. - 67 с.
3. САПР технологических процессов : учебник / А. И. Кондаков. - 2-е изд. стер. - М. : Академия, 2008. - 272 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-5132-1 [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=2927](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2927)
4. Основы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л. М. Акулович, В. К. Шелег. - Москва : Новое знание, 2012. - 487 с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 483-487. - ISBN 978-985-475-484-0 [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=2914](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2914)


Рабочая программа с изменениями, дополнениями утверждена на 2017/2018 учебный год.

Протокол № 17 заседания кафедры от «24» 06 2017 г.

Заведующий кафедрой

Директор института

  
Т.А. Лукин

  
В.С. Болданов

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа без изменения утверждена на 2018/2019 учебный год.

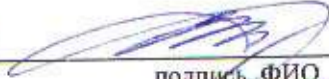
Протокол № 11 заседания кафедры от « 16 » 05 2018 г.


Заведующий кафедрой  Дююн Т.А.

Директор института  Латышев С.С.

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений  
Рабочая программа без изменений утверждена на 2019 /2020 учебный год.  
Протокол № 13 заседания кафедры от « 07 » 06 2019 г.

Заведующий кафедрой  (Т.А. Дююн)  
подпись, ФИО

Директор института  (С.С. Латышев)  
подпись, ФИО

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2020/2021 учебный год.

Протокол № 10 заседания кафедры от «25» МАЯ 2020 г.

Заведующий кафедрой



Дуюн Т.А.

Директор института



Латышев С.С.



## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2021/2022 учебный год.

Протокол № 11/1 заседания кафедры от «14» МАЯ 2021 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Дуюн Т.А.

Директор института \_\_\_\_\_ Латышев С.С.