

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
В.С.Богданов
«22» октября 2015 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)

«Технология обработки на автоматических линиях и станках, ГПС»

направление подготовки:

15.03.01 - Машиностроение

Направленность программы (профиль):

15.03.01-01 – Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

Институт: технологического оборудования и машиностроения

Кафедра: технологии машиностроения

Белгород – 2015

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки «Машиностроение» (бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 3 сентября 2015 г. №957;
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2015 году.

Составитель (составители): д.т.н., проф.  (Ю.А. Бондаренко)

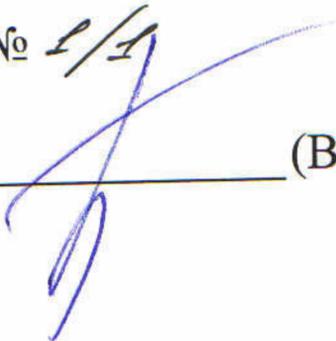
Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

15 октября 2015 г., протокол № 3

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

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

22 октября 2015 г., протокол № 1/1

Председатель: доцент  (В.Б. Герасименко)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Общепрофессиональные			
1	ПК-7	<p>способностью оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами</p>	<p>Знать: Основные особенности станков с ЧПУ, ГПС Особенности процесса резания и инструментальное обеспечение станков с ЧПУ, ГПС Типы автоматизированного оборудования. Целевые механизмы автоматических линий и гибких производственных систем. Технические средства групповой технологии. Особенности обработки деталей на станках с ЧПУ Особенности обработки деталей на станках с ЧПУ, на многооперационных станках, ГПС</p> <p>Уметь: выбирать и оценивать методы и средства автоматизации при обработке деталей на станках с ЧПУ, на многооперационных станках, ГПС</p> <p>Владеть: Навыками оценивания методов и средств автоматизации процессов изготовления изделий при обработке деталей на станках с ЧПУ, на многооперационных станках, ГПС</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Основы технологии машиностроения
2	Процессы формообразования и инструменты
3	Технологическая оснастка
4	Технологическое оборудование

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Технология, оборудование и автоматизация сборочного производства
2	Автоматизация проектирования технологических процессов и средств технологического оснащения
3	Обеспечение качества изделий

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единицы, 108 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 7
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	54	54
лекции	18	18
лабораторные	18	18
практические	18	18
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	54	54
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задания		
Индивидуальное домашнее задание		
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	54	54
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	зачет	зачет

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем Курс 4 Семестр 7

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1. Основные особенности станков с ЧПУ, ГПС					
	Основные понятия и определения Особенности числового программного управления станками Классификация станков с ЧПУ, ГПС Технико-экономические показатели станков с ЧПУ, ГПС	2			6
2. Особенности процесса резания и инструментальное обеспечение станков с ЧПУ, ГПС					
	Шероховатость поверхности при обработке детали на станках с ЧПУ, ГПС Припуск на обработку Режимы резания Режущий инструмент для станков с ЧПУ Точность обработки Оснастка станков с ЧПУ Дробление стружки	2	18		6
3. Типы автоматизированного оборудования.					
	Структурная схема механизмов автомата. Определение автомата, полуавтомата, автоматической линии. Структурная схема автоматической линии, ГПМ. Компоновка многопозиционного агрегатного станка.	2			6
4. Целевые механизмы автоматических линий и гибких производственных систем.					
	Узлы агрегатных станков и автоматических линий. Контрольные устройства автоматических линий и гибких производственных систем	2			6
5. Технические средства групповой технологии.					
	Развитие, характеристика ГПС, структура ГПС. Групповая технология обработки (подготовка деталей, технические средства ГПС). Промышленные роботы. Автоматизированная система ГПС	2			6
6. Особенности обработки деталей на станках с ЧПУ					
	Определение границ эффективного использования станков с ЧПУ в зависимости от номенклатуры деталей Полуавтоматический цикл обработки Числовая форма представления управляющей информации	2		8	6

	Одноинструментальная обработка Подбор деталей Проектирование технологического процесса обработки Выбор заготовок Понятие о базах и их выбор Выбор режимов резания				
7. Обработка деталей на станках с ЧПУ, на многооперационных станках, ГПС					
	Обработка деталей на токарных станках Обработка деталей на фрезерных станках Обработка деталей на сверлильных и расточных станках Обработка деталей на многооперационных станках	2		10	8
8. Обработка типовых деталей машин					
	Обработка валов Обработка ходовых винтов Обработка шпинделей Обработка фланцев, крышек, втулок, стаканов, шкивов Обработка зубчатых колес Обработка корпусных деталей	4			10
	ВСЕГО	18	18	18	54

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 7				
1	Особенности процесса резания и инструментальное обеспечение станков с ЧПУ, ГПС	Изучить конструирование и расчет механизмов и устройств автоматического манипулирования заготовками.	4	4
2		Ознакомиться с конструкциями и назначением типовых механизмов и устройств станков с ЧПУ.	4	4
3		Изучить автоматические способы загрузки и подачи заготовок станков с ЧПУ.	4	4
4		Провести расчет самозаклинивающейся цанги пруткового автомата с ЧПУ	4	4
5		Изучить конструкцию цанговых патронов и провести расчет	2	2
ИТОГО			18	18
ВСЕГО			18	18

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 7				
1	Особенности обработки деталей на станках с ЧПУ	Наладка токарного станка с ЧПУ модели 16A20Ф3РМ с системой ЧПУ на обработку детали по составленной программе.	4	4
2		Наладка фрезерного станка с ЧПУ модели ЛФ260Ф3 с системой ЧПУ на обработку детали по составленной программе.	4	4
3	Обработка деталей на станках с ЧПУ, на многооперационных станках, ГПС	Исследование взаимосвязи размерной точности смежных операций технологического процесса	10	10
ИТОГО:			18	18
ВСЕГО:			18	18

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	Основные особенности станков с ЧПУ, ГПС	<p>Виды циклограмм</p> <p>Особенности числового управления</p> <p>Классификация станков с ЧПУ</p> <p>Схемы построения технологических процессов станков с ЧПУ</p> <p>Технико-экономические показатели станков с ЧПУ</p> <p>Надежность станка с ЧПУ</p> <p>Методы прогнозов</p> <p>Этапы разработки станка с ЧПУ</p> <p>Порядок выбора принципиальной схемы станков с ЧПУ</p> <p>Сущность адаптивного управления процессом обработки деталей</p> <p>Состав адаптивных систем управления</p> <p>Структурная формула компоновки станков с ЧПУ</p> <p>Построение компоновки станка с ЧПУ</p> <p>Назначение и классификация токарных станков с ЧПУ</p> <p>Назначение и классификация фрезерных станков с ЧПУ</p> <p>Назначение и классификация сверлильных станков с ЧПУ</p> <p>Назначение и классификация расточных станков с ЧПУ</p> <p>Назначение и классификация зубообрабатывающих станков с ЧПУ</p>

		<p>Назначение и классификация шлифовальных станков с ЧПУ</p> <p>Назначение и классификация многооперационных станков с ЧПУ</p>
2	Особенности процесса резания и инструментальное обеспечение станков с ЧПУ, ГПС	<p>Кинематические углы в плане</p> <p>Обработка участков подъема детали</p> <p>Выбор углов в плане</p> <p>Шероховатость поверхности при обработке детали на станках с ЧПУ</p> <p>Алгоритм выбора подачи инструмента</p> <p>Алгоритм определения радиуса закругления</p> <p>Припуски и режимы резания</p> <p>Схема выбора режимов резания для станков с ЧПУ</p> <p>Инструмент для станков с ЧПУ</p> <p>Точность обработки</p> <p>Размерная цепь настройки системы</p> <p>Размерная настройка инструмента вне станка</p> <p>Размерная настройка инструмента на станке</p> <p>Влияние размерного изнашивания резца на размеры детали</p> <p>Влияние изнашивания инструмента на смещение центра поля рассеяния размеров</p> <p>Способы дробления стружки</p>
3	Типы автоматизированного оборудования.	<p>Структурная схема механизмов автомата</p> <p>Определение автомата</p> <p>Определение полуавтомата</p> <p>Определение автоматической линии</p> <p>Структурная схема автоматической линии</p> <p>Определение гибкой производственной системы</p> <p>Структурная схема гибкой автоматической линии</p> <p>Структурная схема гибкого автоматизированного цеха</p> <p>Структурная схема ГПС</p> <p>Компоновка многопозиционного агрегатного станка</p> <p>Компоновка автоматической линии из агрегатных станков</p>
4	Целевые механизмы автоматических линий и гибких производственных систем.	<p>Классификация целевых механизмов по характеру работы</p> <p>Гидравлические силовые головки</p> <p>Пинольные головки</p> <p>Шпиндельные коробки</p> <p>Расточные бабки</p> <p>Силовые столы</p> <p>Контрольные устройства автоматических линий</p> <p>Контрольные устройства гибких производственных систем</p>
5	Технические средства групповой технологии.	<p>Варианты структуры ГПС.</p> <p>Унификация деталей и технологических процессов ГПС.</p> <p>Технические средства ГПС.</p> <p>Накопительные системы ГПС.</p> <p>Технические средства АТС.</p> <p>Классификация промышленных роботов.</p> <p>Системы управления АТС.</p>
6	Особенности обработки деталей на станках с ЧПУ	<p>Особенности обработки</p> <p>Структура цикла станков</p> <p>Перемещение исполнительного органа в кулачковой и числовой системах управления</p>

		<p>Трудоемкость наладки. Автоматизация подготовки управляющих программ. Концентрация обработки при использовании станков с ЧПУ. Сложность обработки. Проектирование технологического процесса обработки Разработка технологических процессов в соответствии с ГОСТ Выбор заготовок, базирования, режимов резания</p>
7	Обработка деталей на станках с ЧПУ, на многооперационных станках, ГПС	<p>Технологические процессы токарной обработки Последовательность выбора инструмента Технологические процессы фрезерной обработки Выбор приспособления Маршрутный технологический процесс Типовые детали, обрабатываемые на многооперационных станках</p>
8	Обработка типовых деталей машин	<p>Последовательность заготовительных операций для прутков Оборудование для правки и обдирки заготовок Оборудование для разрезания и центрования заготовок Оборудование для обработки наружных цилиндрических поверхностей Обтачивание на многолезцовых станках Обтачивание на токарных станках с копировальными устройствами Виды обработки отверстий Протягивание отверстий Шлифование отверстий Доводка отверстий Нарезание резьбы Строгание, фрезерование и долбление плоских поверхностей Шлифование наружных цилиндрических поверхностей</p>

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

Учебным планом и рабочей программой выполнение курсовых проектов, курсовых работ не предусмотрено.

5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий

Учебным планом и рабочей программой выполнение расчетно-графических заданий не предусмотрено.

5.4. Перечень контрольных работ

Учебным планом и рабочей программой контрольные работы не предусмотрены.

6.ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. Технология изготовления деталей на станках с ЧПУ: учебное пособие/Бондаренко Ю.А., Погонин А.А., Схиртладзе А.Г., Федоренко М.А – Старый Оскол: ООО «ТНТ», 2007.-292 с.
2. Оборудование машиностроительного производства : учебное пособие для студентов заочной формы обучения с применением дистанционных технологий / М. А. Федоренко, Ю. А. Бондаренко, Т. М. Санина ; БГТУ им. В.Г. Шухова . - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2012. - 409 с
3. Технология машиностроения, производство и ремонт дорожно- строительных машин: методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов специальности 190205 – Подъемно- транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование / сост.: Ю.А. Бондаренко, М.А. Федоренко, Т.М. Санина. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2011. – 24 с.
4. Оборудование с ЧПУ машиностроительного производства. Методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов дневной и заочной форм обучения специальности 151001 – Технология машиностроения /сост.: М.А. Федоренко, Ю.А. Бондаренко, Т.М. Санина. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2010. – 70 с.
- 5.

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Гузеев, В. И. Режимы резания для токарных и сверлильно-фрезерно-расточных станков с числовым программным управлением : справ. / В. И. Гузеев, В. А. Батуев, И. В. Сурков. - М.: Машиностроение, 2005. - 364 с.

Справочная и нормативная литература

1. Справочник технолога-машиностроителя : в 2-х т. / ред. А. М. Дальский [и др.]. – 5-е изд., испр. – М. : Машиностроение. Т. 1. – 2003. – 912 с.
2. Справочник технолога-машиностроителя : в 2-х т. / ред. А. М. Дальский [и др.]. – 5-е изд., испр. – М. : Машиностроение. Т. 2. – 2003. – 943 с.

6.3. Перечень интернет ресурсов

1. www.StandartGOST.ru
2. www.eskd.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Лекционные занятия - аудитория с мультимедийной установкой и интерактивной доской для проведения презентаций, чтения лекций.

Практические занятия – аудитория, оснащенная наглядными пособиями.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2015 /2016 учебный год.

Протокол № _____ заседания кафедры от « ___ » _____ 2015 г.

Заведующий кафедрой _____ Дуюн Т.А.
подпись, ФИО

Директор института _____ Богданов В.С.
подпись, ФИО

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение №1. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины.

Курс «Технология обработки на автоматических линиях и станках, ГПС» является одной из дисциплин в подготовке бакалавров по направлению 15.03.01 - «Машиностроение».

Занятия проводятся в виде лекций, лабораторных и практических занятий, что позволяет основные положения теории применить непосредственно на практике.

1.1 Подготовка к лекции.

Лекции по дисциплине «Технология обработки на автоматических линиях и станках, ГПС» читаются в специализированных аудиториях, оборудованных проектором, ноутбуком, экраном и специализированным программным обеспечением, позволяющие демонстрировать рисунки, иллюстрации и чертежи для освоения лекционного теоретического материала.

Студент обязан посещать лекции и вести рукописный конспект.

Для формирования у студентов системы знаний, которая дает возможность разрабатывать технологию обработки на автоматических линиях и станках, ГПС следует использовать основную литературу 1...4.

После того как был рассмотрен на лекции первый раздел - Основные особенности станков с ЧПУ, ГПС - обучающийся должен ознакомиться и самостоятельно дополнить свой конспект материалами из [1], которые были освещены в лекции (стр. 4...16, 36...51); второй раздел – Особенности процесса резания и инструментальное обеспечение станков с ЧПУ, ГПС. – стр. 94...133 [1]; третий раздел - Типы автоматизированного оборудования.. - стр. 135...164 [2]; четвертый раздел – Целевые механизмы автоматических линий и гибких производственных систем. – стр. 219...234 [2]; пятый раздел – Технические средства групповой технологии. – стр. 234...239 [2]; шестой раздел - Особенности обработки деталей на станках с ЧПУ. - стр. 133...173 [1]; седьмой раздел - Обработка деталей на станках с ЧПУ, на многооперационных станках, ГПС. – стр. 173 ...200 [1]; восьмой раздел - Обработка типовых деталей машин. - стр. 200...283 [1].

1.2 Подготовка к практическим занятиям.

Темы практических занятий доводятся студентам на первом занятии. Оформление практических занятий осуществляется на листах формата А4. К каждому практическому занятию студент готовится самостоятельно: изучает и конспектирует теоретические сведения [4] изучает конспект лекций в соответствие с темой занятия. Для проведения практических занятий использовать методические указания: [1,4].

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2016/2017 учебный год.

Протокол № 12 заседания кафедры от « 14 » 06 2016 г.

Заведующий кафедрой  Дююн Т.А.

Директор института  Богданов В.С.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2017 /2018 учебный год.
Протокол № 17 заседания кафедры от «21» 06 2014.

Заведующий кафедрой



Т.А. Дююн

подпись, ФИО

Директор института



В.С.Богданов

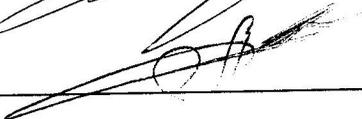
подпись, ФИО

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

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

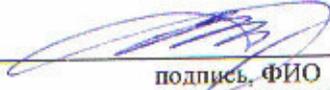
Протокол № 11 заседания кафедры от « 16 » 05 2018 г.

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.

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.