

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра технологии машиностроения, металлообрабатывающих станков и комплексов

УТВЕРЖДАЮ
Директор Аэрокосмического института
А.И. Сердюк
(подпись, расшифровка подписи)



24 апреля 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ОД.2 Технологические процессы автоматизированных производств»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
(код и наименование направления подготовки)

Общий профиль

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Оренбург 2015

Рабочая программа дисциплины «Б.1.В.ОД.2 Технологические процессы автоматизированных производств» /сост.

И.Д. Белоновская - Оренбург: ОГУ, 2015

Рабочая программа предназначена студентам очной формы обучения по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины	4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3 Требования к результатам обучения по дисциплине	6
4 Структура и содержание дисциплины	7
4.1 Структура дисциплины	7
4.2 Содержание разделов дисциплины	8
4.3 Лабораторные работы	9
4.4 Практические занятия (семинары)	9
4.5 Курсовая работа (4 семестр)	9
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины	9
5.1 Основная литература	9
5.2 Дополнительная литература	10
5.3 Периодические издания	10
5.4 Интернет-ресурсы	10
5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий	11
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины	11
Лист согласования рабочей программы дисциплины	12
Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины	
Приложения:	
Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	
Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов комплекса знаний и практических навыков, необходимых при выполнении проектно-технологических работ в процессе освоения специальных дисциплин, а также в будущей профессиональной деятельности.

Задачи:

- изучение методов получения заготовок для корпусов, валов, зубчатых колес;
- изучение схем базирования деталей машин при их изготовлении;
- изучение методов обработки, используемых при изготовлении деталей машин;
- изучение методики разработки технологического процесса изготовления основных деталей;
- изучение технологического процесса сборки машин;
- изучение особенностей достижения точности при сборке типовых узлов машин;
- изучение схем контроля точности машин и отдельных деталей.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.11 Физика, Б.1.Б.12 Материаловедение, Б.1.Б.15 Теоретическая механика, Б.1.В.ОД.13 Технические измерения и приборы*

Требования к входным результатам обучения, необходимым для освоения дисциплины

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
<p>Знать: о конструкторско-технологической основе производства, позволяющих выявить проблемные места в технологическом процессе производства деталей, сформулировать цель исследования и вытекающие из нее задачи.</p> <p>Уметь: выбирать приоритет при решении поставленных задач; способность выбирать и создавать критерии оценки полученного решения.</p> <p>Владеть: методами определения эксплуатационных свойств продукции.</p>	ОПК-1 способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда
<p>Знать: современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства.</p> <p>Уметь: использовать знания на практике при решении задач профессиональной деятельности, выполнять проектные работы с использованием компьютера.</p> <p>Владеть: общими методами реализации производственно-технологической деятельности на основе использования современных автоматизированных систем.</p>	ОПК-3 способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности
<p>Знать: современные средства автоматизации технологической подготовки производства и инженерного анализа.</p>	ОПК-4 способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
<p>Уметь: разрабатывать обобщенные варианты решения проблем в автоматизации, выбирать из них оптимальный.</p> <p>Владеть: методикой решения задач, связанных с автоматизацией производств.</p>	<p>производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения</p>
<p>Знать: основные принципы и методы управления жизненным циклом продукции.</p> <p>Уметь: аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств.</p> <p>Владеть: навыками работы с различной научно-технической информацией в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством.</p>	<p>ПК-18 способностью аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством</p>
<p>Знать: основы моделирования продукции, технологических процессов и производств.</p> <p>Уметь: моделировать средства и системы контроля, диагностики, испытаний и управления процессами в автоматизированном производстве.</p> <p>Владеть: программным обеспечением средств и систем автоматизации и управления процессами.</p>	<p>ПК-19 способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами</p>
<p>Знать: методы и технологии представления и оформления различных видов иллюстративного материала.</p> <p>Уметь: проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов.</p> <p>Владеть: навыками составления описаний выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций.</p>	<p>ПК-20 способностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций</p>
<p>Знать: технологии изложения и оформления научных отчетов по выполненному заданию.</p> <p>Уметь: составлять научные отчеты по выполненному заданию.</p> <p>Владеть: навыками внедрения результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством.</p>	<p>ПК-21 способностью составлять научные отчеты по выполненному заданию и участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством</p>

Постреквизиты дисциплины: Б.1.Б.4 Безопасность жизнедеятельности, Б.1.Б.17 Методы принятия решений и оптимизации систем автоматического управления, Б.1.Б.18 Основы теории z-преобразований в автоматике, Б.1.В.ОД.3 Системы автоматизации и управления, Б.1.В.ОД.4 Моделирование систем автоматизации, Б.1.В.ОД.5 Автоматизация управления жизненным циклом продукции, Б.1.В.ОД.8 Диагностика и надежность автоматизированных систем, Б.1.В.ОД.9 Схемотехника систем управления, Б.1.В.ОД.10 Базы данных систем автоматизации и управления, Б.1.В.ОД.11 Нормирование точности в машиностроении, Б.1.В.ОД.14 Элементы и системы гидроннеавтоматики, Б.1.В.ОД.15 Синтез цифровых систем автоматического управления, Б.1.В.ОД.17 Автоматизация технологических процессов и производств, Б.1.В.ОД.18 Гибкие производственные системы, Б.1.В.ДВ.2.1 Технологическая оснастка, Б.1.В.ДВ.2.2 Системы передачи информации, Б.1.В.ДВ.3.1 Программирование оборудования с числовым программным управлением, Б.1.В.ДВ.3.2 Методы идентификации объектов управления, Б.1.В.ДВ.5.1 Промышленные роботы, Б.1.В.ДВ.5.2 Автоматизация покраски изделий, Б.1.В.ДВ.7.1 Математическое описание объектов систем управления, Б.1.В.ДВ.7.2 Информационно-измерительная техника, Б.2.В.П.1 Производственная практика, Б.2.В.П.2 Преддипломная практика

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>Знать: методику проведения оценки уровня брака продукции в автоматизированном производстве.</p> <p>Уметь: анализировать причины появления брака, разрабатывать мероприятия по его предупреждению и устранению.</p> <p>Владеть: средствами автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, систем экологического менеджмента предприятия по сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления.</p>	<p>ПК-10 способностью проводить оценку уровня брака продукции, анализировать причины его появления, разрабатывать мероприятия по его предупреждению и устранению, по совершенствованию продукции, технологических процессов, средств автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, систем экологического менеджмента предприятия, по сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления</p>
<p>Знать: основы технологической дисциплины на рабочих местах в автоматизированном производстве.</p> <p>Уметь: выявлять причины появления брака продукции, разрабатывать мероприятия по его устранению.</p> <p>Владеть: методикой проведения оценки и выявления брака продукции в автоматизированном производстве.</p>	<p>ПК-31 способностью выявлять причины появления брака продукции, разрабатывать мероприятия по его устранению, контролировать соблюдение технологической дисциплины на рабочих местах</p>

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
Общая трудоёмкость	180	180
Контактная работа:	50,5	50,5
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Консультации	1	1
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: - выполнение курсовой работы (КР); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	129,5 +	129,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Машина как объект производства	20	2		4	14
2	Основы теории базирования	22	2		4	16
3	Теория размерных цепей	22	2			20
4	Обеспечение качества деталей в процессе их изготовления	20	2		8	10
5	Основы разработки технологических процессов изготовления деталей машин	22	2			20
6	Технологические размерные расчеты и их автоматизация	22	2			20
7	Технология обработки валов и корпусных деталей	32	2	16		14
8	Особенности обработки деталей в условиях автоматизированного производства	20	2			18
	Итого:	180	16	16	16	132
	Всего:	180	16	16	16	132

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Машина как объект производства

Машина, как объект производства. Понятия: изделие, деталь, комплект, сборочная единица, комплекс, полуфабрикат, заготовка, исходная заготовка. Производственный и технологический процессы, его этапы. Типы производства - единичное, серийное и массовое и их технологическая характеристика. Понятие о машине и ее служебном назначении. Показатели качества машины. Параметры точности машины, детали. Статистические методы исследования точности технологической операции.

2 Основы теории базирования

Положения теоретической механики, составляющие основу теории базирования. Понятия: "базирование", "база", "опорная точка", "комплект баз". Классификация баз по назначению, числу лишаемых степеней свободы, характеру проявления. Проектные и действительные базы. погрешность базирования, ее определение. Силовое замыкание. Его необходимость, способы осуществления. Типовые схемы базирования

3 Теория размерных цепей

Размерные цепи как отражение объективных закономерностей в конструкции машины, в процессе ее создания. Понятие размерной цепи, составляющего и замыкающего звена. Классификация размерных цепей. Формирование погрешностей замыкающего звена. Задачи расчета размерных цепей: прямая, обратная. Методика решения прямой и обратной задачи расчета. Достижение точности замыкающего звена размерной цепи методами полной и неполной взаимозаменяемости. Достижение точности замыкающего звена методами групповой взаимозаменяемости, методами регулировки и пригонки. Особенности расчета размерных цепей при различных способах достижения требуемой точности замыкающего звена.

4 Обеспечение качества деталей в процессе их изготовления

Три этапа технологической операции. Формирование погрешности установки и пути её уменьшения. Причины возникновения погрешности статической настройки. Управление точностью статической настройки. Формирование размера динамической настройки. Влияние жесткости технологической системы, вибраций, состояния режущего инструмента на точность обработки. Адаптивное управление обработкой для повышения точности и производительности изготовления деталей.

5 Основы разработки технологических процессов изготовления деталей машин

Задачи проектирования технологических процессов изготовления деталей. Технологичность конструкции изделия и отдельных деталей. Выбор исходных заготовок. Выбор технологических баз. Определение видов обработки. Формирование технологических операций. Оформление технологической документации.

6 Технологические размерные расчеты и их автоматизация Понятие технологической размерной цепи. Расчет технологических размерных цепей. Автоматизированная система технологического размерного анализа

7 Технология обработки валов и корпусных деталей

Служебное назначение валов и технические требования к их изготовлению. Материалы и методы получения заготовок валов. Типовой технологический маршрут изготовления валов. Служебное назначение корпусных деталей и технические требования на их изготовление. Материалы и методы получения заготовок для изготовления корпусных деталей. Типовой технологический маршрут для изготовления корпусных деталей.

8 Особенности обработки деталей в условиях автоматизированного производства

Особенности обработки деталей типа «тел вращения». Особенности обработки корпусных деталей. Дополнительные требования, предъявляемые к технологичности деталей, обрабатываемых на станках с ЧПУ и станках типа «обрабатывающий центр». Особенности автоматизированного контроля.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Статистическое исследование точности технологической операции	4
2	2	Базирование и базы в машиностроении	4
3	4	Определение жесткости токарного станка производственным методом	4
4	4	Накопление погрешностей на протяжении ряда технологических операций	4
		Итого:	16

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	7	Изучение служебного назначения детали, анализ и корректировка рабочих чертежей. Определение типа производства Отработка конструкции детали на технологичность.	2
2	7	Определение типа производства	2
3	7	Отработка конструкции детали на технологичность	2
4	7	Выбор и обоснование технологических баз	2
5	7	Выбор методов и видов обработки, определение числа необходимых переходов. Определение последовательности обработки.	2
6	7	Выбор средств технологического оснащения. Формирование маршрута обработки.	2
7	7	Определение припусков на обработку	2
8	7	Определение режимов резания. Нормирование технологического процесса.	2
		Итого:	16

4.5 Курсовая работа (4 семестр)

Тема работы - разработка технологического процесса изготовления детали средней сложности (вал, фланец, элемент зубчатой передачи, кронштейн, рычаг, корпус и т. п.).

Задание на курсовую работу включает рабочий чертеж детали и условия, в которых должен быть реализован проектируемый технологический процесс (объем выпуска, режим работы участка, цеха и др.). Допускается выполнение проектов в соответствии с индивидуальными заданиями, связанными с решением практических задач машиностроительных предприятий

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1) Иванов И. С. Технология машиностроения: производство типовых деталей машин: Учебное пособие / И.С. Иванов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 224 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-005315-8, 300 экз. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=363780>

2) Технология машиностроения: В 2 кн. Кн. 1. Основы технологии машиностроения: Учебн. пособ. для вузов. / Э. Л. Жуков, И. И. Козарь, С. Л. Мурашкин и др.; Под ред. С. Л. Мурашкина. – М.: Высш. шк., 2008. – 278 с.

3) Технология машиностроения в 2 кн. [Текст] /Учеб. пособие/под ред. С.Л. Мурашкина. - М.: Высш. шк., 2008 Кн. 2: Производство деталей машин. - 295 с

4) Абрамов, К. Н. Технологические размерные расчеты и их автоматизация [Текст] : учеб. пособие / К. Н. Абрамов; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : Университет, 2012. - 111 с. : ил. - Библиогр.: с. 79. - Прил.: с. 80-110. - ISBN 978-5-4417-0043-6. Издание на др. носителе [Электронный ресурс]

5.2 Дополнительная литература

1) **Колесов, И.М.** Основы технологии машиностроения [Текст]. Учеб. для вузов / И.М. Колесов - 3-е изд. стер. - М.: Высш. шк., 2001. - 591 с.

2) **Суслов А. Г.** Технология машиностроения [Текст]/ Учебник для вузов/ А. Г. Суслов– 2-е изд., перераб. и доп.– М.: Машиностроение, 2007. – 430 с.

3) **Абрамов, К.Н.** Основы технологии машиностроения, технология машиностроения: методические указания к лабораторным работам / К. Н. Абрамов; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург : ОГУ, 2010. - 91 с.

4) **Базров Б.М.** Основы технологии машиностроения [Текст] . Учебник для вузов/ Б.М. Базров - 2-е изд.- М.: Машиностроение, 2007. – 736 с.

5) **Абрамов, К. Н.** **Курсовое и дипломное проектирование по технологии машиностроения** [Текст] : учеб. пособие / К. Н. Абрамов; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : Университет, 2012. - 256 с. : ил. - Библиогр.: с. 140-141. - Прил.: с. 142-256. - ISBN 978-5-4417-0044-3. Издание на др. носителе [Электронный ресурс]

5.3 Периодические издания

Журналы:

- «Техника машиностроения»;
- «Известия вузов. Машиностроение»;
- «Вестник машиностроения»;
- «СТИН»;
- «Технология машиностроения»;

5.4 Интернет-ресурсы

<http://osntm.ru/> - сайт Основы технологии машиностроения (теория и практикум)

<https://openedu.ru/course/spbstu/TMASH/> - сайт Открытое образование. Курс «Технология машиностроения»

<http://lib-bkm.ru/load/11-1-0-38> - сайт «Библиотека машиностроителя»

http://yurik-ermakoff.narod.ru/1_osnovi_tehnologii_mashinostroeniya/ - каталог сайтов по проблемам технологии машиностроения

http://gluhov.ucoz.ru/load/kursovoe_proektirovanie_po_discipline_tekhnologija_mashinostroeniya/1-1-0-91

- сайт «Технология машиностроения»

<http://www.stanok-mte.ru/> - сайт Стерлитамакского станкостроительного завода ОАО "Стерлитамак - М.Т.Е" - крупнейшего производителя станков с ЧПУ.

<http://www.irlen.ru/> - ИРЛЕН-ИНЖИНИРИНГ металлообрабатывающее оборудование

<http://www.solver.ru/> Компания СОЛВЕР, которая выбрала направлением своей работы инженерный консалтинг.

<http://bibt.ru/> - библиотека технической литературы

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

- 1) CAD/CAM система «Компас» (выполнение графической части курсового проекта);
- 2) CAD/CAM система «Компас» Автопроект (проектирование технологических процессов);
- 3) Абрамов, К. Н. Автоматизированная система технологического размерного анализа (АСТРА): свидетельство о регистрации программного средства / К.Н. Абрамов. - Зарегистрировано в университетском фонде электронных ресурсов, Рег. № 669. - Оренбург: ГОУ ОГУ, 2011. – 1 с. Режим доступа: http://ufer.osu.ru/index.php?option=com_uferdbsearch&view=uferdbsearch&action=details&ufer_id=669
- 4) Абрамов, К. Н. База данных по режущему инструменту / К.Н. Абрамов, Ю.В. Голубева, Л.В. Спиридонова, Р.Р. Каримова, Н.М. Егорова - Зарегистрировано в университетском фонде электронных ресурсов, Рег № 158. - Оренбург: ГОУ ОГУ, 2006. - Режим доступа: http://ufer.osu.ru/index.php?option=com_uferdbsearch&view=uferdbsearch&action=details&ufer_id=158.
- 5) Абрамов, К. Н. Программа расчета основного времени для различных методов механообработки деталей машин/ К.Н. Абрамов, В.В. Черняков, С.Е. Васюткин, А.А. Корнипаева - Зарегистрировано в университетском фонде электронных ресурсов, Рег № 250. Оренбург: ГОУ ОГУ, 2007 - Режим доступа: http://ufer.osu.ru/index.php?option=com_uferdbsearch&view=uferdbsearch&action=details&ufer_id=250

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения лабораторного практикума предназначена специализированная лаборатория кафедры технологии машиностроения, металлообрабатывающих станков и комплексов (ауд. 21044).

Лабораторная работа № 1 выполняется с использованием комплекта гладких цилиндрических валиков (50 шт.) и измерительного инструмента.

Лабораторная работа № 2 проводится на специальном стенде, включающем комплект установочных приспособлений, в которых реализуются различные схемы установки заготовок.

Лабораторная работа №3 выполняется на том же оборудовании, для проведения эксперимента используется нежесткая заготовка.

Лабораторная работа № 4 выполняется на токарном станке 1К62, используется цилиндрическая заготовка длиной 500 мм и диаметром 40 мм токарный проходной резец и устройство для измерения износа резца..

