Минобрнауки России

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

Кафедра технологии машиностроения, металлообрабатывающих станков и комплексов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.Б.21 Основы технологии машиностроения»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
15.03.01 Машиностроение
(код и наименование направления подготовки)

Оборудование и технология повышения износостойкости и восстановление деталей машин и аппаратов
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы
Программа академическогобакалавриата

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2017

1085738

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра технологии машиностроения, металлообрабатывающих станков и комплексов
наименование кафедры

протокол № ____7____от "10" ____02_____ 2017 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра технологии машиностроения, металлообрабатывающих станков и комплексов
А.Н. Поляков
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
ст. преподаватель А.Н. Гончаров
должность *подпись* *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
15.03.01 Машиностроение В.И. Юршев
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки
Н.Н. Грицай
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству от Аэрокосмического института
А.М. Черноусова
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____51775_____

© ГончаровА.Н., 2017
© ОГУ, 2017

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины:

Изучение особенностей процессов машиностроительного производства и формирование у студентов комплекса знаний и практических навыков, необходимых для эффективного проектирования технологических процессов механической обработки деталей машин в условиях автоматизированного производства.

Задачи:

- получение представления о проектировании технологических процессов сборки машин;
- ознакомление с основными подходами к проектированию технологических процессов изготовления машин, о типовых технологических процессах изготовления деталей (корпусов, валов, зубчатых колес) в условиях серийного и массового производства;
- получение теоретических представлений о принципах использования средств автоматизации серийного производства, позволяющих обеспечить требуемое качество деталей при минимальной себестоимости.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.17 Машиноведение, Б.1.Б.20 Метрология, стандартизация и сертификация*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.В.ОД.5 Машины и оборудование отраслевого машиностроения, Б.1.В.ОД.8 Теоретические основы и технологические методы восстановления и повышения износостойкости деталей машин, Б.2.В.П.3 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
Знать: основные принципы поиска технической информации **Уметь:** осуществлять поиск технологической информации из всех видов источников информации **Владеть:** владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации	ОПК-3 владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации
Знать: - методику разработки технологического процесса сборки машин; - особенности достижения точности при сборке типовых узлов машин; **Уметь:** - разрабатывать технологические процессы сборки машин - разрабатывать маршрутные и операционные технологические процессы механической обработки деталей средней сложности; **Владеть:** - навыками использования всех технологических возможностей оборудования и инструментов при разработке технологических процессов сборки	ПК-7 способностью оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	5 семестр	6 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**108**	**108**	**216**
Контактная работа:	**50,25**	**55,25**	**105,5**
Лекции (Л)	18	18	36
Практические занятия (ПЗ)	16	18	34
Лабораторные работы (ЛР)	16	18	34
Консультации		1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5
Самостоятельная работа: *- выполнение индивидуального задания (ИЗ);* *самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- подготовка к лабораторным занятиям;* *- подготовка к практическим занятиям;* *- подготовка к рубежному контроля.)*	**57,75**	**52,75**	**110,5**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**зачет**	**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Машина как объект производства	10	2	-	-	8
2	Основы теории базирования	24	4	4	4	12
3	Теория размерных цепей	22	4	6	-	12
4	Обеспечение качества деталей в процессе их изготовления	30	4	-	12	14
5	Основы разработки технологических процессов изготовления деталей машин	22	4	6	-	12
	Итого:	108	18	16	16	58

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
6	Технологические размерные расчеты и их автоматизация	24	2	-	18	4
7	Технология обработки валов	22	4	6	-	12
8	Технология обработки корпусных деталей	22	4	6	-	12
9	Технологические процессы изготовления элементов зубчатых передач	22	4	6	-	12
10	Особенности обработки деталей в условиях ав-	12	2	-	-	10

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
	томатизированного производства					
11	Технологические основы сборочных производств	6	2	-	-	4
	Итого:	108	18	18	18	54
	Всего:	216	36	34	34	112

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 служебномназначении. Показатели качества машины. Параметры точности машины, детали. Статистические методы исследования точности технологической операции.

2 Основы теории базирования. Положения теоретической механики, составляющие основутеории 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 вконструкции машины, в процессе ее создания. Понятие размерной цепи, составляющего изамыкающего звена. Классификация размерных цепей. Формирование погрешностей замыкающегозвена. Задачи расчета размерных цепей: прямая, обратная. Методика решения прямой и обратнойзадачи расчета. Достижение точности замыкающего звена размерной цепи методами полной инеполной взаимозаменяемости. Достижение точности замыкающего звена методами групповойвзаимозаменяемости, методами регулировки и пригонки. Особенности расчета размерных цепей приразличных способах достижения требуемой точности замыкающего звена

4 Обеспечение качества деталей в процессе их изготовления. Три этапа технологической операции. Формирование погрешности установки и пути ее уменьшения. Причины возникновения погрешности статической настройки. Управление точностью статической настройки. Формированиеразмера динамической настройки. Влияние жесткости технологической системы, вибраций,состояния режущего инструмента на точность обработки. Адаптивное управление обработкой дляповышения точности и производительности изготовления деталей.

5 Основы разработки технологических процессов изготовления деталей машин. Задачипроектирования технологических процессов изготовления деталей. Технологичность конструкцииизделия и отдельных деталей. Выбор исходных заготовок. Выбор технологических баз. Определениевидов обработки. Формирование технологических операций. Оформление технологическойдокументации.

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

7 Технология обработки валов. Служебное назначение валов и технические требования к ихизготовлению Материалы и методы получения заготовок валов. Типовой технологический маршрутизготовления валов. Подготовка технологических баз. Токарная обработка валов Обработка шлицеви шпоночных пазов. Нарезание резьбы на валах. Методы отделочной обработки валов. Особенностиизготовления ходовых винтов. Методы нарезания винтовой поверхности на ходовых винтах.Особенности изготовления шпинделей. Выбор технологических баз. Особенности обработки валовна токарных многоцелевых станках.

8 Технологические процессы изготовления корпусных деталей. Служебное назначение корпусных деталей и технические требования на их изготовление. Материалы и методы получения заготовок для изготовления корпусных деталей. Типовой технологический маршрут для изготовле-

ния корпусных деталей. Обоснование выбора технологических баз для обработки корпусных деталей. Методы обработки плоскостей корпусных деталей, применяемые в различныхтипах производства. Методы обработки главных и крепежных отверстий в корпусных деталях. Применяемое оборудование и режущий инструмент. Методы отделки плоских поверхностей иглавных отверстий корпусных деталей. Особенности изготовления корпусных деталей в автоматизированном производстве. Контроль корпусных деталей. Автоматизированный контроль корпусов.

9 Технологические процессы изготовления элементов зубчатых передач. Служебное назначение и технические требования. Материал, термическая обработка и методы получения заготовок. Типовой технологический маршрут обработки цилиндрических зубчатых колес. Методы нарезания цилиндрических зубчатых колес. Методы отделки зубьев цилиндрических колес. Контроль точности цилиндрических зубчатых колес. Служебное назначение, нормы точности конических зубчатых колес. Обработка зубьев конических зубчатых колес. Контроль конических колес. Изготовление деталей червячных передач. Служебное назначение, технические требования.Классификация червяков. Типовой технологический маршрут изготовления червяков. Методы нарезания и отделки винтовой поверхности червяков. Типовой технологический маршрут изготовления червячных колес. Методы нарезания червячных колес. Контроль деталей червячных передач.

10 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.

11 Технологические основы сборочных производств. Исходные данные для проектирования технологического процесса изготовления машины: Роль сборки в обеспечении требуемой точностимашины. Реализация размерных связей в процессе сборки. Выбор методов достижения требуемой точности и корректировка рабочих чертежей. Разработка последовательности сборки, вида иорганизационной формы сборки. Циклограмма сборки. Выбор средств механизации и автоматизациитехнологического процесса сборки. Монтаж валов на опорах скольжения. Монтаж валов на опорахкачения. Достижение требуемой точности положения вала относительно основных баз корпусной детали. Сборка цилиндрических зубчатых передач. Технические требования, методы достижения точности зацепления зубчатых колес. Сборка конических зубчатых передач. Технические требования. Методы достижения точности при монтаже конических колес. Сборка червячных передач. Технические требования, методы достижения точности при монтаже передач. Сущность процесса автоматического соединения деталей. Технологичность сборочной единицы и деталей приавтоматической сборке. Выявление условий собираемости деталей при автоматической сборке. Методы достижения точности и режимы сборочного процесса. Автоматизация технологическогопроцесса сборки с использованием автоматических сборочных машин. Автоматизациятехнологического процесса сборки с использованием промышленных роботов.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	4	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
5	6	Построение линейных и диаметральных размерных схем	4
6	6	Построение комбинированных размерных схем	4
7	6	Размерный анализ технологического процесса изготовления детали тела вращения	6
8	6	Размерный анализ технологического процесса изготовления корпуса	4
		Итого:	34

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1-2	2	Основы теории базирования	4
3-4	3	Выявление сборочных размерных цепей	6
5-6	5	Методы достижения точности замыкающего звена РЦ	6
7-8	7-9	Анализ чертежа детали и требований точности	2
9	7-9	Определение типа производства	2
10	7-9	Отработка конструкции детали на технологичность	2
11-12	7-9	Выбор методов и видов обработки, определение числа необходимых переходов. Определение последовательности обработки.	4
13-14	7-9	Выбор средств технологического оснащения. Формирование маршрута обработки	4
15-16	7-9	Определение режимов резания. Нормирование технологического процесса.	4
		Итого:	34

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

11) Базров Б. М. Основы технологии машиностроения: учебник, - 3-е изд. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 683 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование) ISBN 978-5-16-011179-7 Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=515378 – ЭБС «Znanium.com»

2) Клепиков В.В. Основы технологии машиностроения : учебник / В.В. Клепиков, Н.М. Султан-заде, В.Ф. Солдатов, А.Г. Схиртладзе. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 295 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=545566 – ЭБС «Znanium.com»

3) **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 – ЭБС «Znanium.com»

4) **Технология машиностроения** [Текст] : в 2 кн.: учеб. пособие для вузов / под ред. С. Л. Мурашкина . - М. : Высш. шк., 2008.. - ISBN 978-5-06-004245- **Кн. 1 : Основы технологии машиностроения**. - , 2008. - 278 с. : ил - ISBN 978-5-06-004367-9.

5) **Абрамов, К. Н. Технологические размерные расчеты и их автоматизация** [Электронный ресурс] : учеб. пособие / К. Н. Абрамов; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 0.84 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2011. - Загл. с тит. экрана. -Adobe Acrobat Reader 5.0 Издание на др. носителе [Текст]

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.

5.3 Периодические издания

- Автоматизация. Современные технологии : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2015-2017;
- Известия высших учебных заведений. Машиностроение : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2015-2017;
- Вестник машиностроения : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2015-2017;
- СТИН : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2015,2017;
- Технология машиностроения : журнал. - М.: Агентство "Роспечать", 2015-2017.

5.4 Интернет-ресурсы

http://osntm.ru/ -сайт Основы технологии машиностроения (теория и практикум)
https://openedu.ru/course/spbstu/TMASH/ - сайт Открытое образование. Курс Основы техмаш.
http://lib-bkm.ru/load/11-1-0-38 - сайт «Библиотека машиностроителя»

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

- Операционная система MicrosoftWindows.
- OpenOffice/LibreOffice - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.
- Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - http://aist.osu.ru

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется лаборатория оснащенная следующим оборудованием:

Лабораторная работа № 1проводится на специальном стенде, включающем комплект установочных приспособлений, в которых реализуются различные схемы установки заготовок.

Лабораторная работа № 2выполняется на токарном станке 1К62, используется цилиндрическая заготовка длиной 500 мм и диаметром 40 мм токарный проходной резец и устройство для измерения износа резца.

Для проведения остальных работ используется лаборатория оснащенная компьютерами класса IntelCore 2 Duo и IntelCorei3, а также снабженная необходимым специальным программным обеспечением, указанным в п.5.5.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.