

Минобрнауки России

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

Кафедра технологии машиностроения, металлообрабатывающих станков и комплексов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.29 Основы технологии машиностроения»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
(код и наименование направления подготовки)

Технология машиностроения
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2022

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.29 Основы технологии машиностроения» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра технологии машиностроения, металлообрабатывающих станков и комплексов
наименование кафедры

протокол № 8 от "02" 02 2022г.

Заведующий кафедрой

Кафедра технологии машиностроения, металлообрабатывающих станков и комплексов

наименование кафедры

подпись

А.Н. Поляков
расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент

должность

подпись

А.Н. Гончаров

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

А.Н. Поляков

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Бигалиева

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству от Аэрокосмического института

личная подпись

А.М. Черноусова

расшифровка подписи

№ регистрации _____

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является подготовка обучающихся к профессиональной деятельности, направленной на изучение закономерностей, возникающих в процессе создания машины, и использование этих закономерностей для создания машин требуемого качества при минимальной себестоимости.

Задачи:

- Изучение основополагающих теорий технологии машиностроения как средства обеспечения требуемого качества изделий машиностроения, заданного количества при наименьших затратах;
- Формирование умений и навыков при выборе оптимальных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.20 Технология конструкционных материалов, Б1.Д.Б.24 Детали машин, Б1.Д.Б.26 Нормирование точности в машиностроении, Б1.Д.В.2 Процессы и операции формообразования*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.31 Системы автоматизированного проектирования технологических процессов, Б1.Д.Б.33 Проектирование станочной технологической оснастки, Б1.Д.В.4 Технология машиностроения, Б2.П.Б.П.1 Научно-исследовательская работа, Б2.П.В.П.1 Технологическая (проектно-технологическая) практика*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-7 Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	ОПК-7-В-1 Определяет состав технической документации, связанной с профессиональной деятельностью ОПК-7-В-2 Изучает способы и методы разработки технической документации, связанной с профессиональной деятельностью ОПК-7-В-3 Разрабатывает техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью	Знать: - требования «Единой системы технологической документации» (ЕСТД) к составу и содержанию технологической документации Уметь: Оформлять принятые технологические решения в соответствии с требованиями ЕСТД Владеть: Навыками оформления маршрутных технологических процессов
ОПК-8 Способен участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных	ОПК-8-В-1 Разрабатывает обобщенные варианты решения проблем машиностроительных производств ОПК-8-В-2 Анализирует последствия решения проблем машиностроительных производств ОПК-8-В-3 Осуществляет выбор оптимальных вариантов	Знать: - основные проблемы, связанные с машиностроительными производствами; основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, такие как: - основные положения теории базирования; - основные положения теории размерных цепей; - методы расчета размерных цепей;

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа	прогнозируемых последствий решения проблем машиностроительных производств	<p>- закономерности и связи, возникающие в процессе создания машины</p> <p>- основные критерии оптимальности технологических решений;</p> <p>- основные методы оптимизации технологических решений.</p> <p>Уметь:</p> <p>- оценивать точность технологической операции с использованием методов математической статистики;</p> <p>- выявлять схемы базирования деталей в машине и в процессе их изготовления;</p> <p>- назначать критерии оптимальности принимаемых технологических решений</p> <p>Владеть:</p> <p>навыками разработки маршрутного техпроцесса изготовления машиностроительных изделий требуемого качества.</p>

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц (324 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	5 семестр	6 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	180	324
Контактная работа:	51,5	51,25	102,75
Лекции (Л)	34	34	68
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	0,25	0,75
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 рубежному контролю.)	92,5 +	128,75	221,25
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	диф. зач.	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные понятия и определения	6	2			4
2	Основы теории базирования	26	6		4	16
3	Теория размерных цепей	26	6			20
4	Обеспечение точности машин в процессе сборки	14	2			12
5	Обеспечение качества деталей в процессе их изготовления	46	10		12	24
6	Основы разработки технологических процессов изготовления деталей	26	8			18
	Итого:	144	34		16	94

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
7	Основные положения размерного анализа технологических процессов изготовления	18	2			16
8	Расчет технологических размерных цепей	32	6			22
9	Определение размерных параметров звеньев технологических размерных цепей	34	6			24
10	Построение размерных схем технологических процессов	36	6	6		24
11	Автоматизация технологических размерных расчетов	40	6	10		24
12	Технологические основы снижения себестоимости. Временные связи в производственном процессе	36	8			20
	Итого:	180	34	16		130
	Всего:	324	68	16	16	224

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Основные понятия и определения Содержание дисциплины "Основы технологии машиностроения". Машина, как объект производства. Производственный и технологический процессы, его этапы. Технологическая характеристика различных типов производства. 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. 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. Классификация размерных цепей. Формирование погрешностей замыкающего звена. Задачи расчета размерных цепей: прямая, обратная. Методика решения прямой и обратной задачи расчета. Методы достижения точности замыкающего звена размерной цепи. Особенности расчета размерных цепей при различных способах достижения требуемой точности замыкающего звена.

4 Обеспечение точности машин в процессе сборки Причины возникновения погрешностей сборочных процессов. Влияние связи между точностью формы и относительного расположения поверхностей и величиной расстояний между поверхностями. Влияние величины и последовательности приложения сил зажима на точность сборки, уменьшение этого влияния. Влияние на точность сборки попадания посторонних предметов в стыки между деталями, температурных деформаций.

5 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. Влияние жесткости технологической системы, вибраций, состояния режущего инструмента на точность обработки. Адаптивное управление обработкой.

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

7 Основные положения размерного анализа технологических процессов изготовления деталей Основные цели и задачи размерного анализа. Технологические операционные размерные цепи. Уточнение понятий замыкающего и составляющего звена. Виды задач расчета технологических операционных размерных цепей: проектная и проверочная.

8 Расчет технологических размерных цепей Решение проектной задачи расчета технологической размерной цепи с замыкающим звеном припуском. Решение проектной задачи расчета технологической размерной цепи с замыкающим звеном размером. Корректировка технологического процесса для достижения требуемой точности детали.

9 Определение размерных параметров звеньев технологических размерных цепей Особые звенья технологических размерных цепей: звенья припуски, звенья отклонений расположения, звенья радиусы цилиндрических поверхностей. Определение размерных параметров составляющих звеньев. Определение минимальных припусков на обработку.

10 Построение размерных схем технологических процессов Линейные, диаметральные и комбинированные размерные схемы. Правила определения известных составляющих звеньев, выявления замыкающих звеньев размеров.

11 Автоматизация технологических размерных расчетов Основные этапы работы с автоматизированной системой технологического размерного анализа АСТРА. Настройка системы. Описание детали, исходной заготовки и технологического процесса. Анализ результатов расчета.

12 Технологические основы снижения себестоимости. Временные связи в производственном процессе Сокращение расходов на материалы. Сокращение расходов на заработную плату. Сокращение расходов на оборудование, инструмент, электроэнергию. Временные связи в производственном процессе. Основы технического нормирования. Пути повышения производительности. Роль автоматизации производства.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Базирование и базы в машиностроении	4
2	5	Оценка точности технологической операции статистическим методом	4
3	5	Определение жесткости токарного станка производственным методом	4
4	5	Исследование влияния жесткости заготовки на точность обработки	4
		Итого:	16

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	10	Построение линейных и диаметральных размерных схем	4
2	10	Построение комбинированных размерных схем	4

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
3	11	Размерный анализ технологического процесса изготовления детали тела вращения	4
4	11	Размерный анализ технологического процесса изготовления корпуса	4
		Итого:	16

4.5 Курсовая работа (5 семестр)

В пятом семестре выполняется курсовой проекта на тему «Разработка маршрутного технологического процесса механической обработки детали». В качестве исходного чертежа детали для выполнения курсового проекта принимается чертеж детали, выполненный в результате освоения дисциплины «Программное обеспечение автоматизированного проектирования».

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1) Базров, Б. М. Основы технологии машиностроения : учебник / Б.М. Базров. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 683 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.znaniium.com>]. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-011179-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znaniium.com/catalog/product/938035> . – Режим доступа: по подписке.

2) Основы технологии машиностроения : учебник / В.В. Клепиков, Н.М. Султан-заде, В.Ф. Солдатов, А.Г. Схиртладзе. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 295 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/20526. - ISBN 978-5-16-011774-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znaniium.com/catalog/product/1037766> – Режим доступа: по подписке.

3) Технология машиностроения [Текст] : в 2 кн.: учеб. пособие для вузов / под ред. С. Л. Мурашкина . - М. : Высш. шк., 2008.. - ISBN 978-5-06-004245-0

Кн. 1 : Основы технологии машиностроения. - , 2008. - 278 с. : ил - ISBN 978-5-06-004367-9.

4) Базров, Б. М. Основы технологии машиностроения [Текст] : учебник для вузов / Б. М. Базров . - 2-е изд. - М. : Машиностроение, 2007. - 736 с. : ил.. - Библиогр.: с. 736. - ISBN 978-5-217-03374-4.

5) 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]

6) 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 – Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/2956_20111207.pdf

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

Журналы:

- Автоматизация. Современные технологии : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016-2019;
- Вестник машиностроения : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016-2022;
- Известия высших учебных заведений. Машиностроение : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016;
- СТИН : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2017;
- Технология машиностроения: журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016-2022

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

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- 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>.
- Система трехмерного моделирования в машиностроении и приборостроении КОМПАС-3D
- 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
- Университетская платформа электронного обучения «Электронные курсы ОГУ в системе обучения Moodle» (<http://moodle.osu.ru>);
- Корпоративная платформа MicrosoftTeams развернутая в «облаке» MS в рамках Подписки MicrosoftAzureDevToolsforTeaching

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

Лабораторная работа № 2 выполняется с использованием комплекта гладких цилиндрических валиков (50 шт.) и измерительного инструмента.

Лабораторная работа №3 выполняется на токарном станке 1К62, 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.

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