

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины: Расчет, моделирование и конструирование оборудования с компьютерным управлением

Рекомендуется для направления подготовки/специальности

15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»
(указываются код и наименование направления подготовки/специальности)

Направленность программы (профиль)

Технологии автоматизации промышленных систем
(наименование образовательной программы в соответствии с направленностью (профилем))

1. Цели и задачи дисциплины:

Целью освоения дисциплины Расчет, моделирование и конструирование оборудования с компьютерным управлением является получение знаний, умений, навыков и опыта деятельности по проектированию и модернизации технологического оборудования для достижения требуемых параметров технологического процесса.

Основными **задачами** дисциплины являются овладение студентами комплексом знаний и приобретение практических навыков использования полученных знаний, охватывающих:

- правильность разработки управляющих программ;
- классификацию и оценку технического уровня систем управления;
- устройство современных систем управления, знание математического аппарата и программ управления;
- навыки эксплуатации систем управления станками и РТК.

2. Место дисциплины в структуре ОП ВО:

Дисциплина Расчет, моделирование и конструирование оборудования с компьютерным управлением относится к вариативной части блока 1 учебного плана.

В таблице № 1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП ВО.

Таблица № 1

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Шифр и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
Универсальные компетенции			
	способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2)	Дисциплины бакалавриата	Надежность и диагностика технологических систем; Государственная итоговая аттестация
Общепрофессиональные компетенции			
1	способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования производственно-технологической документации машиностроительных производств (ОПК-6)	Дисциплины бакалавриата	Технология автоматизированного производства; Государственная итоговая аттестация
Профессиональные компетенции			
3	разработка технологических процессов изготовления машиностроительных изделий с использованием современных средств автоматизированного проектирования (ПК-7)	Дисциплины бакалавриата	Технология автоматизированного производства; Преддипломная практика; Государственная итоговая аттестация

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины Расчет, моделирование и конструирование оборудования с компьютерным управлением направлен на формирование следующих компетенций:

- способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2);
- способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования производственно-технологической документации машиностроительных производств (ОПК-6);
- разработка технологических процессов изготовления машиностроительных изделий с использованием современных средств автоматизированного проектирования (ПК-7).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

причины и последствия возникновения нестандартных ситуаций, а также об ответственности за принятые решения;

прогрессивные методы, средства, компьютерные технологии и программные продукты, используемые при проектировании деталей, узлов и подсистем оборудования с компьютерным управлением на современной элементной базе;

компоновки современного оборудования с компьютерным управлением, тенденции его развития;

технико-экономические показатели, критерии работоспособности и принципы функционирования современного оборудования с компьютерным управлением;

методы конструирования, расчета, моделирования и оптимизации основных подсистем и узлов оборудования с компьютерным управлением;

проблемно-ориентированные методы анализа, синтеза и оптимизации, применяемые при проектировании оборудования с компьютерным управлением;

методы и средства контроля, опытной проверки, технического и эксплуатационного обслуживания оборудования, технологического обеспечения качества машиностроительных изделий

Уметь:

быть готовым принимать решения в нестандартных ситуациях;

применять изученные методы, средства и технологии при разработке алгоритмов и программ функционирования узлов и систем оборудования с компьютерным управлением;

анализировать конструкции и компоновки оборудования с компьютерным управлением;

ставить задачи по выбору оптимального варианта компоновок, технологического назначения, технических характеристик разрабатываемого или модернизируемого оборудования с компьютерным управлением;

рассчитывать основные технико-экономические показатели и критерии систем и подузлов технологического оборудования, конструировать основные детали, узлы и подсистемы оборудования с компьютерным управлением на современной элементной базе, разрабатывать их математические модели;

давать сравнительную оценку различным способам исследований, использовать изученные методы анализа, синтеза и оптимизации при проектировании оборудования с компьютерным управлением; использовать методы и средства технологического обеспечения качества при изготовлении машиностроительной продукции.

Владеть:

навыками решения нестандартных задач;

навыками разработки алгоритмов и программного обеспечения функционирования оборудования с компьютерным управлением;

навыками анализа конструкций, компоновок оборудования с компьютерным управлением, конструирования его основных деталей, узлов и подсистем;

навыками разработки средств и систем технологического обеспечения качества машиностроительной продукции;

методами математического моделирования и компьютерных технологий для проведения расчетов, моделирования и конструирования оборудования с компьютерным управлением; навыками использования методов и средств научных исследований в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств; навыками разработки средств технологического обеспечения качества машиностроительной продукции.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		2			
Аудиторные занятия (всего)	32	32			
В том числе:			-	-	-
<i>Лекции</i>	8	8			
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	24	24			
<i>Семинары (С)</i>					
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>					
Самостоятельная работа (всего)	112	112			
Общая трудоемкость	час	144	144		
	зач. ед.	4	4		

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Методология конструирования	Разработка технического задания как первого шага в погружении конструктора в тематику заявленного заказчиком специального оборудования
2	Кинематика и разработка концептуальной схемы станков	Разработка концептуальной схемы проектируемого станка, ПР и другого оборудования
3	Элементы расчета узлов и деталей металлообрабатывающего оборудования	Выбор унифицированных элементов проектируемого оборудования (по материалам Internet)
4	Информационные системы станков и роботов	Проектировочные расчеты элементов зажима заготовки и автоматизированной смены инструментов (АСИ)
5	Системы автоматического управления оборудованием	Точностные расчеты конструкции. Расчеты на прочность и жесткость деталей несущей механической системы (НМС)
6	Динамические системы оборудования с компьютерным управлением	Анализ технологичности конструкции

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего
-------	---------------------------------	-------	-------------	-----------	-----	-------

						час.
1	Методология конструирования	2	4		17	23
2	Кинематика и разработка концептуальной схемы станков	1	4		17	22
3	Элементы расчета узлов и деталей металлообрабатывающего оборудования	1	3		18	22
4	Информационные системы станков и роботов	2	5		19	26
5	Системы автоматического управления оборудованием	1	4		15	20
6	Динамические системы оборудования с компьютерным управлением	1	4		16	21
	Подготовка к экзамену/зачету				10	10
	ИТОГО:	8	24		112	144

6. Лабораторный практикум *планом не предусмотрен*

7. Практические занятия (семинары) *(при наличии)*

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудо-емкость (час.)
1	1	Методология конструирования	4
2	2	Кинематика и разработка концептуальной схемы станков	4
3	3	Элементы расчета узлов и деталей металлообрабатывающего оборудования	3
4	4	Информационные системы станков и роботов	5
5	5	Системы автоматического управления оборудованием	4
6	6	Динамические системы оборудования с компьютерным управлением	4

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Аудитория с перечнем материально-технического обеспечения	Местонахождение
Лекционная аудитория № 109 Оборудование и мебель: - переносной мультимедиа проектор; - столы и скамейки, стулья.	Москва, Подольское ш., д.8, к.5
Учебная аудитория для проведения практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации № 112 Оборудование и мебель: - персональные компьютеры с доступов к сети «Интернет»; - рабочие столы, скамейки, стулья.	Москва, Подольское ш., д.8, к.5
Учебно-методический кабинет для самостоятельной, научно-исследовательской работы обучающихся № 112 Оборудование и мебель: - персональные компьютеры с доступов к сети «Интернет»;	Москва, Подольское ш., д.8, к.5

- рабочие столы, скамейки, стулья.	
------------------------------------	--

9. Информационное обеспечение дисциплины

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров:

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН <http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru

- ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>

2. Базы данных и поисковые системы:

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>

- поисковая система Google <https://www.google.ru/>

- реферативная база данных SCOPUS <http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

Программное обеспечение:

1. КОМПАС – 3D

2. MasterCAM.

Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся и изучения дисциплины (также размещены в ТУИС РУДН в соответствующем разделе дисциплины):

1. Курс лекций по дисциплине Расчет, моделирование и конструирование оборудования с компьютерным управлением (приложение 2).

2. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине Расчет, моделирование и конструирование оборудования с компьютерным управлением (приложение 3).

10. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:

1. Балла, О.М. Обработка деталей на станках с ЧПУ. Оборудование. Оснастка. Технология. [Электронный ресурс] — Электрон, дан. — СПб. : Лань, 2015. — 368 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/64322>

2. Выжигин, А.Ю. Гибкие производственные системы. [Электронный ресурс] — Электрон, дан. — М. : Машиностроение, 2012. — 288 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/63217>

3. Аврамова, Т.М. Металлорежущие станки: учебник. В двух томах. Том 1. [Электронный ресурс] / Т.М. Аврамова, В.В. Бушуев, Л.Я. Гиловой, С.И. Досько. — Электрон, дан. — М. : Машиностроение, 2011. — 608 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/3316>

4. Бушуев, В.В. Металлорежущие станки: учебник. В двух томах. Том 2. [Электронный ресурс] / В.В. Бушуев, А.В. Еремин, А.А. Какоило, В.М. Макаров. — Электрон, дан. — М. : Машиностроение, 2011. — 586 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/3317>

5. Ашкиназий, Я.М. Бесцентровые круглошлифовальные станки. Конструкции, обработка и правка. [Электронный ресурс] — Электрон, дан. — М. : Машиностроение, 2003. — 352 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/797>

6. Кузьмин, А. В. Основы построения систем числового программного управления [Текст] : учеб, пособие для вузов по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / А. В. Кузьмин, А. Г. Схиртладзе, В. П. Борискин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2010.- 197 с.

Дополнительная литература:

1. Анурьев, В.И. Справочник конструктора-машиностроителя в трех томах. Том 1. М. : Машиностроение, 2006. — 928 с.

2. Анурьев, В.И. Справочник конструктора-машиностроителя: в 3-х т. Т. 2. М. : Машиностроение, 2006. — 960 с..

3. Анурьев, В.И. Справочник конструктора-машиностроителя: в 3-х т. Т. 3. М. : Машиностроение, 2006. — 928 с.

4. Певзнер, Л.Д. Теория систем управления. СПб. : Лань, 2013. — 424 с.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Приступая к изучению дисциплины необходимо в первую очередь ознакомиться содержанием РПД, где в разделе «Содержание разделов дисциплины» приведено общее распределение часов аудиторных занятий и самостоятельной работы по темам дисциплины и видам занятий.

Залогом успешного освоения дисциплины является посещение лекционных занятий и выполнение лабораторных и практических работ, так как пропуск одного, а тем более нескольких занятий может осложнить освоение разделов курса.

Лекции имеют целью дать систематизированные основы научных знаний по содержанию дисциплины. При изучении и проработке теоретического материала необходимо: – повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;

– при самостоятельном изучении теоретической темы подготовить конспект, используя рекомендованные в РПД литературные источники и электронные образовательные ресурсы;

– ответить на контрольные вопросы по теме, представленные в учебно-методических разработках, входящих в состав УМК;

– при подготовке к текущему контролю использовать материалы ФОС;

– при подготовке к промежуточной аттестации, использовать материалы РПД и ФОС.

Практические занятия (лабораторные работы, семинары, занятия по решению задач) проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы с учебной и научной литературой, посредством выполнения экспериментальных исследований и других практических работ.

При подготовке к практическому занятию необходимо:

– изучить или повторить лекционный материал по соответствующей теме;

– изучить материалы учебно-методических разработок лабораторного практикума по заданной теме, уделяя особое внимание расчетным формулам;

– при выполнении домашних расчетных заданий изучить, повторить типовые задания, выполнявшиеся на аудиторных занятиях.

Просмотр учебных видеофильмов может проводиться в ходе любых видов занятий. Он имеет целью дать наглядное представление об изучаемых явлениях и технических разработках, основанных на этих явлениях.

12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств, сформированный для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине Расчет, моделирование и конструирование оборудования с компьютерным управлением к рабочей программе представлен в *ТУИС РУДН* на странице дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН.

Разработчики:

Доцент департамента машиностроения и приборостроения Инженерной академии

должность, название кафедры

подпись

Д.Г. Алленов

инициалы, фамилия

Руководитель программы:

Профессор департамента машиностроения и приборостроения Инженерной академии

должность, название кафедры

подпись

А.В. Корнилова

инициалы, фамилия

Директор департамента:

Профессор департамента машиностроения и приборостроения Инженерной академии

должность, название кафедры

подпись

А.В. Корнилова

инициалы, фамилия