

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФМАТ

В.И. Рязанский
« 21 » 02 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины (модуля)

«Станочное и инструментальное обеспечение
автоматизированного производства»

Направление подготовки 15.03.01 – Машиностроение

Профиль Технология, оборудование и автоматизация
машиностроительных производств


Квалификация выпускника Бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 г. и 11 м.

Форма обучения Очная / Заочная

Год начала подготовки 2023 г.

Автор программы

 / С.Н Яценко. /

И.о. заведующий кафедрой
автоматизированного оборудования
машиностроительного производства

 / М.Н. Краснова. /

Руководитель ОПОП

 / М.Н. Краснова. /

Воронеж 2023

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель изучения дисциплины

- освоение материалов по технологическому оснащению автоматизированного производства оборудованием, инструментами, технологической оснасткой

1.2 Задачи освоения дисциплины

- изучение конструктивных особенностей современного оборудования, рекомендуемого для автоматизированного производства, областей рационального применения станочного и инструментального обеспечения автоматизированного производства;

- получение навыков по эффективному использованию станочного и инструментального обеспечения автоматизированного машиностроительного производства в конкретных производственных условиях.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Станочное и инструментальное обеспечение автоматизированного производства» относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока Б1 учебного плана.

3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Станочное и инструментальное обеспечение автоматизированного производства» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-4 – Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности обеспечения механосборочного производства технологической оснасткой.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-4	Знать классификацию оборудования машиностроительного производства, номенклатуру и конструкцию инструментов, используемых при реализации технологических процессов
	Уметь выполнять оптимизацию режимов резания, рассчитывать требуемое количество инструментов и инструментальных приспособлений
	Владеть комплексными методами эффективной эксплуатации станочного и инструментального обеспечения автоматизированного машиностроительного производства

4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины «Станочное и инструментальное обеспечение автоматизированного производства» составляет 3 зачетные единицы

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		8			
Аудиторные занятия (всего)	48	48			
В том числе:					
Лекции	24	24			
Практические занятия (ПЗ)	-	-			
Лабораторные работы (ЛР)	24	24			
Самостоятельная работа	60	60			
Курсовой проект	-	-			
Контрольная работа	-	-			
Вид промежуточной аттестации – зачет	+	+			
Общая трудоемкость, часов	108	108			
Зачетных единиц	3	3			

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		10			
Аудиторные занятия (всего)	8	8			
В том числе:					
Лекции	4	4			
Практические занятия (ПЗ)	-	-			
Лабораторные работы (ЛР)	4	4			
Самостоятельная работа	96	96			
Курсовой проект	-	-			
Контрольная работа	-	-			
Вид промежуточной аттестации – зачет	4	4			
Общая трудоемкость, часов	108	108			
Зачетных единиц	3	3			

5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекции	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Станочное обеспечение автоматизированного производства	Станочные и инструментальные системы как базовые элементы АП. Особенности технологической подготовки и методика выбора оборудования для АП. Автоматизированные станочные комплексы (АСК) и гибкие производственные системы (ГПС). Технико-экономические показатели станков. Управление качеством обработки. Классификация и особенности систем автоматического управления станками.	12	-	16	40	68
2	Особенности инструментального обеспечения в автоматизированном производстве	Требование к инструментальному обеспечению автоматизированного производства. Организация инструментального обеспечения автоматизированного производства. Унификация инструментальной системы. Инструментальная номенклатура. Инструментальные накопители.	12	-	8	20	40
<i>Всего, 8 семестр</i>			24	-	24	60	108

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекции	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Станочное обеспечение автоматизированного производства	Станочные и инструментальные системы как базовые элементы АП. Особенности технологической подготовки и методика выбора оборудования для АП. Автоматизированные станочные комплексы (АСК) и гибкие производственные системы (ГПС). Технико-экономические показатели станков. Управление каче-	2	-	2	50	54

		ством обработки. Классификация и особенности систем автоматического управления станками.					
2	Особенности инструментального обеспечения в автоматизированном производстве	Требование к инструментальному обеспечению автоматизированного производства. Организация инструментального обеспечения автоматизированного производства. Унификация инструментальной системы. Инструментальная номенклатура. Инструментальные накопители.	2	-	2	46	50
		<i>Зачет</i>					4
		<i>Всего, 10 семестр</i>	4	-	4	96	108

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Конструкция токарного станка. Назначение основных узлов и деталей станка. Особенности токарных станков с ЧПУ и их отличие от универсальных станков.

2. Конструкция фрезерного станка. Назначение основных узлов и деталей станка. Особенности фрезерных станков с ЧПУ и их отличие от универсальных фрезерных станков.

3. Конструкция сверлильного станка. Назначение основных узлов и деталей станка. Особенности сверлильных станков с ЧПУ и их отличие от универсальных сверлильных станков.

4. Конструкция многоцелевого станка. Назначение основных узлов и деталей станка. Особенности применения многоцелевых станков с ЧПУ. Метрологическое обеспечение АП.

5. Режущий инструмент для токарных работ. Резцы с механическим креплением многогранных неперетачиваемых пластин. Виды неперетачиваемых пластин, материал режущей части: методы повышения износостойкости и надежности.

6. Режущий инструмент для обработки отверстий. Особенности режущего инструмента для обработки отверстий, применяемого в АП. Влияние типа производства на выбор метода обработки и конструкцию режущего инструмента.

7. Вспомогательный инструмент. Вспомогательный инструмент для станков токарной группы. Вспомогательный инструмент для станков сверлильно-расточной и фрезерной групп. Применение вспомогательного инструмента при сверлильно-расточных и фрезерных операциях.

5.3 Перечень практических работ

Не предусмотрено учебным планом

6 ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

6.1. Курсовые проекты (работы).

Не предусмотрено учебным планом.

6.2 Контрольные работы для обучающихся заочной формы обучения.

Не предусмотрено учебным планом.

7 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-4	Знать классификацию оборудования машиностроительного производства, номенклатуру и конструкцию инструментов, используемых при реализации технологических процессов	Активная работа на лабораторных занятиях, отвечает на теоретические вопросы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь выполнять оптимизацию режимов резания, рассчитывать потребное количество инструментов и инструментальных приспособлений	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	Владеть комплексными методами эффективной эксплуатации станочного и инструментального обеспечения автоматизированного машиностроительного производства	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
--	---	--	---	---

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний для очной формы обучения оцениваются в 8 семестре по следующей системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-4	Знать классификацию оборудования машиностроительного производства, номенклатуру и конструкцию инструментов, используемых при реализации технологических процессов	Аттестационное задание	Выполнение задания на 70-100 %	В задании правильных ответов менее 70 %
	Уметь выполнять оптимизацию режимов резания, рассчитывать требуемое количество инструментов и инструментальных приспособлений	Аттестационное задание	Выполнение задания на 70-100 %	В задании правильных ответов менее 70 %
	Владеть комплексными методами эффективной эксплуатации станочного и инструментального обеспечения автоматизированного машиностроительного производства	Аттестационное задание	Выполнение задания на 70-100 %	В задании правильных ответов менее 70 %

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

Тестирование не предусмотрено

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. – 10. По чертежу детали «.....», предложенному преподавателем, спроектировать режущий инструмент для обработки заданной поверхности либо выбрать его из имеющегося стандартного.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. – 10. По чертежу детали «.....», предложенному преподавателем, выбрать современную модель основного технологического оборудования для её механической обработки, подобрать технологическую оснастку. Для заданного технологического процесса механической обработки выбрать измерительный инструмент, средства активного контроля, метрологическое обеспечение.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Базовые элементы автоматизированного машиностроительного производства (АМП).

2. Сущность автоматизированного производства. Роль станочного оборудования и инструментального обеспечения в АМП.

3. Роль технологической подготовки в формировании АМП. Методика выбора оборудования для автоматизированного производства.

4. Классификация станочного оборудования автоматизированного производства. Требование к станочному оборудованию.

5. Особенности применения неавтоматизированного оборудования в автоматизированном производстве. Специальные и специально настроенные станки.

6. Общие понятия и классификация автоматизированных станочных комплексов.

7. Назначение и классификация автоматических линий. Станочное оборудование автоматических линий.

8. Роторные автоматические линии.

9. Многоцелевые станки.

10. Транспортно-загрузочные устройства автоматических линий.

11. Гибкие производственные системы (ГПС) в серийном и мелкосерийном производстве. Классификация ГПС по организационной структуре. Гибкие производственные модули.

12. Робототехнические комплексы (РТК). Конструктивные особенности промышленных роботов. Основные типы РТК, применяемые в металлообработке.

13. Техничко-экономические показатели станков. Управление качеством обработки

14. Эффективность станочного оборудования. Производительность станков и методы ее оценки. Надежность станков и станочных систем. Универсальность и гибкость станочного оборудования. Точность станков.

15. Средства для контроля, диагностики и адаптивного управления станками. Потери основного и вспомогательного времени. Системы адаптив-

ного управления.

16. Датчики и контрольно-измерительные устройства в станках с ЧПУ. Автоматизированный контроль изделия в процессе изготовления. Задачи автоматизированного контроля. Контроль состояния режущего инструмента.

17. Понятия об управлении станками. Классификация и особенности систем автоматического управления станками.

18. Основные сведения о ЧПУ. Классификация систем с ЧПУ (СЧПУ).

19. Классы СЧПУ. Программносители. Система координат станков с ЧПУ.

20. Средства модернизации и расширения технологических возможностей технологического оборудования.

21. Требование к инструментальному обеспечению автоматизированного производства. Организация инструментального обеспечения автоматизированного производства

22. Классификация инструментального обеспечения автоматизированного производства.

23. Особенности конструкции инструментов в автоматизированном производстве

24. Структура АСИО. Инструментальное хозяйство современного автоматизированного производства, методы его формирования.

25. Методы повышения стойкости режущего инструмента.

26. Инструментальная номенклатура.

27. Инструментальные накопители. Сущность, назначение, конструкции, применяемость и эффективность инструментальных накопителей.

28. Унификация элементов инструментальной системы по типам, конструкциям, основным размерам, параметрам, материалам, покрытиям, нормам точности.

29. Информационный поиск, классификация и кодирование инструмента.

30. Методы расчета инструментального обеспечения производства. Подготовка необходимых технологических данных по инструментальному обеспечению.

7.2.5. Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

Экзамен не предусмотрен учебным планом.

7.2.6 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с календарным графиком в 8 семестре в форме зачета путем организации опроса в устной и (или) письменной форме.

К промежуточным аттестациям допускаются обучающиеся, защитившие лабораторные работы.

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации разработан в форме аттестационных заданий, в каждом из которых 2 вопроса из теоретической части дисциплины, стандартная или прикладная задача по темам выполненных лабораторных работ. Правильный ответ на каждый вопрос оценивается 3 баллами, правильное выполнение стандартной или прикладной задачи оценивается 3 баллами.

Наибольшее количество набранных баллов – 9.

По результатам зачета выставляются оценки:

1. Оценка «Зачтено» ставится, если задание выполнено от 6 до 9 баллов.
2. Оценка «Не зачтено» ставится, если задание выполнено менее чем на 6 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Станочное обеспечение автоматизированного производства	ПК-4	Аттестационное задание, устный опрос, зачет
2	Особенности инструментального обеспечения в автоматизированном производстве	ПК-4	Аттестационное задание, устный опрос, зачет

7.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Защита каждой лабораторной работы проводится в течение семестра, положительная оценка которых является допуском к промежуточной аттестации по дисциплине.

Ответы на вопросы теоретической части дисциплины при промежуточной аттестации осуществляются, либо с использованием компьютерных технологий, либо на бумажном носителе. Время подготовки ответов на вопросы теории - 40 мин. Затем преподавателем осуществляется проверка ответов, и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартной задачи осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задачи 30 мин. Затем преподавателем

осуществляется проверка ее решения, и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладной задачи осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задачи 30 мин. Затем преподавателем осуществляется проверка ее решения, и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплин

8.1.1 Основная литература

1. Пачевский В.М., и др. ГПС. Конструкторско-технологическое обеспечение [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.М. Пачевский, С.В. Сафонов, С.Н. Яценко, М.Н. Краснова; ФГБОУВПО «ВГТУ». – Электрон. текстовые, граф. дан. (1,2 Мб). – Воронеж: ВГТУ, 2015. – 1 диск. – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>

2. Жачкин, С.Ю. [и др.]. Инструментальное обеспечение автоматизированного машиностроительного производства [Электронный ресурс]: учеб. пособие / С.Ю. Жачкин, В.М. Пачевский; ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет». – Электрон. текстовые и граф. данные (6,0 Мб). – Воронеж: ВГТУ, 2015. – 154 с. – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>

8.1.2 Дополнительная литература

3. Пачевский, В. М. Оборудование машиностроительных производств [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.М. Пачевский, С.Н. Яценко, А.В. Демидов, С.Л. Новокщенов. – Электрон. текстовые и граф. данные (2,4 Мб). – Воронеж: ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», 2016. – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>

4. Металлорежущие станки [Текст]: учебник для техн. вузов / под ред. В. Э. Пуша. – М.: Машиностроение, 1986. – 420 с.

5. Схиртладзе, А. Г. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс]: учебник / А. Г. Схиртладзе. – Саратов: Вузовское образование, 2015. – 459 с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/37830>

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Лицензионное программное обеспечение

Adobe Acrobat Reader

Google Chrome

LibreOffice

WinDjView

КОМПАС-3D Учебная версия

NX Academic Perpetual License

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://www.edu.ru/>

Образовательный портал ВГТУ

Информационные справочные системы

<http://window.edu.ru>

<https://wiki.cchgeu.ru/>

Современные профессиональные базы данных

Ресурс машиностроения

Адрес ресурса: <http://www.i-mash.ru/>

Машиностроение: сетевой электронный журнал

Адрес ресурса: <http://indust-engineering.ru/archives-rus.html>

Библиотека Машиностроителя

Адрес ресурса: <https://lib-bkm.ru/>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы № 01.01/1 01.05/1

Ноутбук Dell Inspiron 3521

Интерактивная доска 78" ActivBoard 178, ПО ActivInspire + кабель

Профилометр АБРИС-ПМ7 д/изм.шерох.повер.дет.машин

Станок плоскошлифовальный

Мультимедиа-проектор Sony VPL-SX125

Универсальное крепление для проекторов Shekla Pchela Hard

Лабораторный учебный фрезерный станок MiniMILL 45

Учебный настольный фрезерный станок

Компьютер в составе: «ВаРИАНТ-Стандарт»

Плоттер Cannon ImagePrograf IPF770

Блок «Мультиплаз 2500»

Горелка плазменная

Станок вертикально-фрезерный

Станок горизонтально-фрезерный

Станок заточный

Станок ножовочный отрезной

Станок токарно-винторезный

Станок токарно-винторезный

Станок токарно-винторезный

Станок токарно-фрезерный

Станок токарный высокой точности
Станок универсально-фрезерный
Штабелер

10 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Станочное и инструментальное обеспечение автоматизированного производства» читаются лекции и проводятся лабораторные работы.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Текущий контроль осуществляется при защите каждой лабораторной работы, выполнение которых направлено на изучение особенностей многоцелевых станков, станков с ЧПУ различных типов с целью выбора для автоматизированного производства, в том числе режущего, вспомогательного и мерительного инструмента.

Большое значение по закреплению и совершенствованию знаний имеет самостоятельная работа студентов. Информацию о планируемой самостоятельной работе над тем или иным материалом студенты получают на занятиях.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой лабораторных работ и защитой лабораторных работ.

Освоение дисциплины оценивается на зачете.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на лабораторном занятии.
Лаборатор-	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с кон-

ные работы	спектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: -работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; -выполнение домашних заданий и расчетов; -работа над темами для самостоятельного изучения; -участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад
Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине	При подготовке к промежуточной аттестации необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и решение задач на лабораторных занятиях. Работа студента должна включать: изучение учебных вопросов; распределение времени на подготовку; консультирование у преподавателя по трудно усваиваемым вопросам; рассмотрение наиболее сложных из них в дополнительной литературе, или других информационных источниках, предложенных преподавателем.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственного за реализацию ОПОП