

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

_____ Суслин А. В.
(подпись) ФИО
«___» _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ СТАНКИ С ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ И СТАНОЧНЫЕ КОМПЛЕКСЫ

Направление/специальность подготовки	17.05.01 Боеприпасы и взрыватели
Специализация/профиль/программа подготовки	Технология производства, снаряжения и испытаний боеприпасов
Уровень высшего образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Факультет	Е Оружие и системы вооружения
Выпускающая кафедра	Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО ВООРУЖЕНИЯ
Кафедра-разработчик рабочей программы	Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО ВООРУЖЕНИЯ

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
5	9	4	144	102	34	0	68	42	0	0	42	диф. зач.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)**

17.05.01 Боеприпасы и взрыватели

год набора группы: 2024

Программу составил:

Кафедра **Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО ВООРУЖЕНИЯ** _____
Портнов Сергей Владимирович, к.т.н., доцент, доцент

Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО ВООРУЖЕНИЯ**

Заведующий кафедрой Иванов К.М., д.т.н., проф. _____

Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО ВООРУЖЕНИЯ

Заведующий кафедрой Иванов К.М., д.т.н., проф. _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
СТАНКИ С ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ И СТАНОЧНЫЕ КОМПЛЕКСЫ

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПСК-4.01 — способность осуществлять технологическую подготовку производства машиностроительных изделий средней сложности

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПСК-4.01

знания:

Особенности и возможности современного технологического оборудования с программным управлением, необходимого для разработки технологических процессов производства и снаряжения специзделий;

умения:

Использовать сведения о современном технологическом оборудовании с программным управлением, необходимым для разработки технологических процессов производства и снаряжения специзделий;

навыки:

Применять информацию о современном технологическом оборудовании с программным управлением, необходимым для разработки технологических процессов производства и снаряжения специзделий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **СТАНКИ С ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ И СТАНОЧНЫЕ КОМПЛЕКСЫ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *17.05.01 Боеприпасы и взрыватели*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА, РЕЗАНИЕ МАТЕРИАЛОВ, ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН, ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ, МЕТАЛЛОРЕЖУЩИЕ СТАНКИ, РЕЖУЩИЙ ИНСТРУМЕНТ, МЕТРОЛОГИЯ И ОСНОВЫ ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТИ, МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА.**

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-10 — Способен применять методы математического анализа, моделирования и системного проектирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач проектирования, производства и испытания оружия и систем вооружения
- ОПК-2 — Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач
- ОПК-8 — Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
- ПСК-4.01 — Способен осуществлять технологическую подготовку производства машиностроительных изделий средней сложности

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПСК-4.01
5	9	Раздел 1. Эксплуатация технологического оборудования. 1.1. Область использования технологического оборудования машиностроительных производств. 1.2 Основы эксплуатации и технического обслуживания оборудования. 1.3 Назначение, технологические возможности и принципы работы основных типов технологического оборудования. 1.4 Тенденции развития систем автоматического управления (САУ) станочным оборудованием.	35	24	8	16	11	30
5	9	Раздел 2. Принципы построения систем автоматического управления оборудованием. . Общая характеристика систем управления технологическим оборудованием. 2.2. Классификация систем автоматического управления. 2.3 Степень автоматизации в различных системах автоматического управления. 2.4 Базовые типы систем автоматического управления. 2.5 Задачи теории автоматического управления. 2.6 Мультипроцессорные системы ЧПУ. 2.7 Системы управления на основе персонального компьютера (PCNC).	37	26	8	18	11	30
5	9	Раздел 3. Системы числового программного управления станками. 3.1 Числовое программное управление. 3.2 Типовая структурная схема системы числового программного управления. 3.3 Общие принципы кодирования программы. Управляющая программа. 3.4 Системы автоматизированного программирования станков с ЧПУ, CAD/CAM системы. 3.5 Система STEP NC. 3.6 Геометрическая и логическая задачи управления.	49	34	10	24	15	20
5	9	Раздел 4. Управление станочными комплексами. 4.1 Принципы построения перенастраиваемых станочных комплексов. 4.2 Классификация систем управления станочными комплексами. 4.3 Системы управления автоматическими линиями. 4.4 Системы управления гибкими производственными системами.	23	18	8	10	5	20
Всего за 9 семестр			144	102	34	68	42	100
Всего по дисциплине			144	102	34	68	42	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Эксплуатация технологического оборудования.	1. Выбор типа и модели технологического оборудования. 2. Определение технологических возможностей работы основных типов технологического оборудования исходя из конкретных задач производства.	16
2	Раздел 2. Принципы построения систем автоматического управления оборудованием.	1. Анализ структур систем управления станками с ЧПУ. 2. Определение основных задач теории автоматического управления. 3. Особенности и типаж систем управления на основе персонального компьютера (PCNC).	18
3	Раздел 3. Системы числового программного управления станками.	1. Типовые структурные схемы систем числового программного управления, преимущества и недостатки в реальном производстве 2. Примеры подготовки управляющих программы в ручном режиме 3. Интерполяция, основные схемы, преимущества и недостатки	24
4	Раздел 4. Управление станочными комплексами.	1. Особенности и схемы применения CAD/CAM систем при подготовке управляющих программ 2. Подготовка управляющих программ в системе Sprut CAM 3. Система NC Tuner при работах подготовки управляющих программ 4. Изучение системы ЧПУ Siemens Sinumerik 802	10
Всего за 9 семестр			68

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Эксплуатация технологического оборудования.	Оформление отчета по практическому заданию.	2
2		Подготовка к лекциям.	4
3		Подготовка к выполнению практического задания.	5
4		Подготовка к лекциям.	4
5	Раздел 2. Принципы построения систем автоматического управления оборудованием.	Подготовка к выполнению практического задания.	5
6		Оформление отчета по практическому заданию.	2
7		Подготовка к лекциям.	5
8	Раздел 3. Системы числового программного управления станками.	Подготовка к выполнению практического задания.	8
9		Оформление отчета по практическому заданию.	2
10		Подготовка к лекциям.	2
11	Раздел 4. Управление станочными комплексами.	Подготовка к выполнению практического задания.	2

12		Оформление отчета по практическому заданию.	1
Всего за 9 семестр			42

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
9	КПос	КПос	КПос	КПос, ИПЗ	КПос	ДР	КПос	КПос	КПос, ИПЗ	ДР	КПос	КПос, ИПЗ	КПос	КПос	КПос, ИПЗ	ДР	КПос, Вопр. Диф. Зач, диф. зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- КПос – контроль посещаемости;
- ИПЗ – индивидуальное практическое задание;
- Вопр. Диф. Зач – вопросы к дифференцированному зачету;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- контроль посещаемости;
- индивидуальное практическое задание;
- вопросы к дифференцированному зачету.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. И. Ф. Звонцов, К. М. Иванов, П. П. Серебrenицкий. . Разработка управляющих программ для оборудования с ЧПУ. Санкт-Петербург: Лань, 2021, эл. рес.
2. П. П. Серебrenицкий. . Станки с программным управлением и станочные комплексы. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018, эл. рес.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

5.3. Периодические издания:

1. Научноёмкие технологии.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <http://www.tnt-ebook.ru/> — TNT-EBOOK - Электронно-библиотечная система;
2. <https://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань.

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
<http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

5.5. Программное обеспечение:

не требуется.

5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Лекционные занятия:

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

6.2. Практические занятия:

1. Проектор.

6.3. Прочее:

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **СТАНКИ С ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ И СТАНОЧНЫЕ КОМПЛЕКСЫ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *17.05.01 Боеприпасы и взрыватели*. Дисциплина реализуется на факультете *Е Оружие и системы вооружения* БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой *Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО ВООРУЖЕНИЯ*.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПСК-4.01 способность осуществлять технологическую подготовку производства машиностроительных изделий средней сложности.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением студентами систем управления автоматизированными металлорежущими станками и станочными комплексами, и, в первую очередь, станками с числовым программным управлением; ознакомление с вопросами управления гибкими производственными модулями, автоматизированными участками и автоматизированными производствами; формирование знаний о возможностях современных устройств управления технологическим оборудованием; привитие навыков и умений исследования и рационального использования технологического оборудования; развитие системного представления о машиностроительном производстве.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- контроль посещаемости;
- индивидуальное практическое задание;
- вопросы к дифференцированному зачету.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 з.е., **144 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**34 ч.**), практические занятия (**68 ч.**), самостоятельная работа студента (**42 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 ч., из них 102 ч. аудиторных занятий, и 42 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Эксплуатация технологического оборудования.		
Оформление отчета по практическому заданию.	И. Ф. Звонцов, К. М. Иванов, П. П. Серебrenицкий. . Разработка управляющих программ для оборудования с ЧПУ: Санкт-Петербург: Лань, 2021 (1,2) П. П. Серебrenицкий. . Станки с программным управлением и станочные комплексы: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (1,2)	2
Подготовка к лекциям.		4
Подготовка к выполнению практического задания.		5
Итого по разделу 1		11
Раздел 2. Принципы построения систем автоматического управления оборудованием.		
Подготовка к лекциям.	П. П. Серебrenицкий. . Станки с программным управлением и станочные комплексы: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (2,3) И. Ф. Звонцов, К. М. Иванов, П. П. Серебrenицкий. . Разработка управляющих программ для оборудования с ЧПУ: Санкт-Петербург: Лань, 2021 (2,3)	4
Подготовка к выполнению практического задания.		5
Оформление отчета по практическому заданию.		2
Итого по разделу 2		11
Раздел 3. Системы числового программного управления станками.		
Подготовка к лекциям.	П. П. Серебrenицкий. . Станки с программным управлением и станочные комплексы: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (2,3) И. Ф. Звонцов, К. М. Иванов, П. П. Серебrenицкий. . Разработка управляющих программ для оборудования с ЧПУ: Санкт-Петербург: Лань, 2021 (2,3)	5
Подготовка к выполнению практического задания.		8
Оформление отчета по практическому заданию.		2
Итого по разделу 3		15
Раздел 4. Управление станочными комплексами.		
Подготовка к лекциям.	И. Ф. Звонцов, К. М. Иванов, П. П. Серебrenицкий. . Разработка управляющих программ для оборудования с ЧПУ: Санкт-Петербург: Лань, 2021 (4) П. П. Серебrenицкий. . Станки с программным управлением и станочные комплексы: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (4)	2
Подготовка к выполнению практического задания.		2
Оформление отчета по практическому заданию.		1
Итого по разделу 4		5

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- контроль посещаемости;
- индивидуальное практическое задание;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- дифференцированный зачет.

Критерии оценивания

Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

Контроль посещаемости

На каждом лекционном и практическом (лабораторном) занятии преподавателем производится контроль посещаемости занятий студентами группы. Результаты контроля заносятся в журнал посещаемости, после чего данная информация переносится на платформу курса в Moodle.

Индивидуальное практическое задание

Критерии и шкалы оценивания результатов по индивидуальному практическому заданию:

1. Шкала оценивания: «отлично».

Критерии оценивания: Обучающийся выполнил индивидуальное практическое задание в полном объеме. Работа характеризуется полнотой проработки всех разделов содержательной части. Пояснительная записка индивидуального практического задания оформлена с соблюдением установленных правил. Обучающийся свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач, сформулированных в задании к индивидуальному практическому заданию. На все вопросы дает правильные и обоснованные ответы, убедительно защищает свою точку зрения.

2. Шкала оценивания: «хорошо».

Критерии оценивания: Обучающийся выполнил индивидуальное практическое задание в полном объеме. Работа характеризуется глубиной проработки всех разделов содержательной части. Пояснительная записка индивидуального практического задания оформлена с соблюдением установленных правил. Обучающийся владеет теоретическим материалом, может применять его самостоятельно или по указанию преподавателя. На большинство вопросов дает правильные ответы. Защищает свою точку зрения достаточно обоснованно.

3. Шкала оценивания: «удовлетворительно».

Критерии оценивания: Обучающийся выполнил индивидуальное практическое задание в основном правильно, но без достаточно глубокой проработки некоторых разделов. Обучающийся усвоил только основные разделы теоретического материала и по указанию преподавателя (без инициативы и самостоятельности) применяет его практически. На вопросы отвечает неуверенно или допускает ошибки. Неуверенно защищает свою точку зрения.

4. Шкала оценивания: «неудовлетворительно».

Критерии оценивания: Обучающийся не может защитить свои решения, допускает грубые ошибки при ответах на вопросы или не отвечает на них.

Шкалы оценивания «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» соответствуют отметке «зачтено». Шкала оценивания «неудовлетворительно» соответствует отметке «не зачтено».

Вопросы к дифференцированному зачету

Вопросы к дифференцированному зачету составляются на основе рабочей программы дисциплины и охватывают ее разделы и темы. Они должны целостно отражать объем проверяемых теоретических и практических знаний. Вопросы носят равноценный характер. Формулировки вопросов должны быть четкими, краткими, понятными, исключающими двойное толкование. Количество вопросов в перечне должно превышать количество вопросов, необходимых для составления зачетных листов. На основе разработанного и объявленного студентам перечня вопросов к дифференцированному зачету составляются опросные листы, содержание которых до студентов не доводится.

Дифференцированный зачет

Дифференцированный зачет предполагает письменные ответы студента на два теоретических вопроса. Дополнительные вопросы студенты отмечают в зачетных листах и письменно отвечают на них.

Критерии и шкалы оценивания дифференцированного зачета:

1. Шкала оценивания: «зачтено-отлично».

Критерии оценивания: Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы

Уровень освоения компетенций: Высокий

2. Шкала оценивания: «зачтено-хорошо».

Критерии оценивания: Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов

Уровень освоения компетенций: Повышенный

3. Шкала оценивания: «зачтено-удовлетворительно».

Критерии оценивания: Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал

удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы

Уровень освоения компетенций: Пороговый

4. Шкала оценивания: «не зачтено».

Критерии оценивания: Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов

Уровень освоения компетенций: Компетенции не сформированы.

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПСК-4.01	
5	9	Раздел 1. Эксплуатация технологического оборудования.	35	24	8	16	11	30	Контроль посещаемости, Индивидуальное практическое задание
5	9	Раздел 2. Принципы построения систем автоматического управления оборудованием.	37	26	8	18	11	30	Индивидуальное практическое задание, Контроль посещаемости
5	9	Раздел 3. Системы числового программного управления станками.	49	34	10	24	15	20	Индивидуальное практическое задание, Контроль посещаемости
5	9	Раздел 4. Управление станочными комплексами.	23	18	8	10	5	20	Вопросы к дифференцированному зачету, Контроль посещаемости, Индивидуальное практическое задание
Всего за 9 семестр			144	102	34	68	42	100	
Всего по дисциплине			144	102	34	68	42	100	

Критерии оценивания

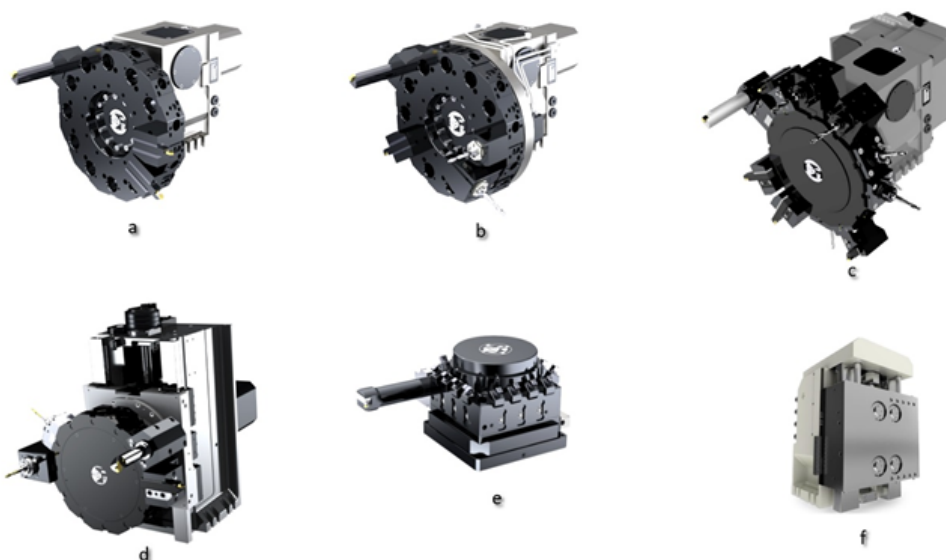
ПСК-4.01

Вопросы открытого типа:

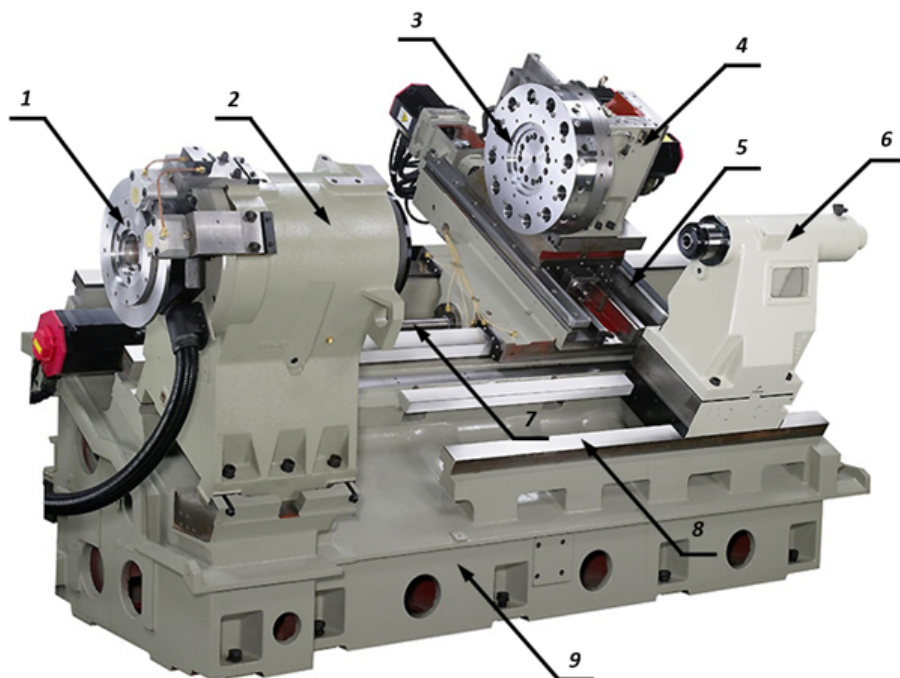
- № 1 _____ - один из основных узлов, определяющих производительность и точность станка с ЧПУ.
- № 2 _____ и револьверная головка, являются рабочими органами станка, воспринимающими силы резания, следовательно, к ним предъявляются требования высокой прочности, жесткости и точности позиционирования.
- № 3 Вычислительную процедуру устройства ЧПУ, обеспечивающую переход от укрупненного описания заданного перемещения к оперативным командам в функции времени для исполнительных приводов, называют _____.
- № 4 При работе с высокими частотами вращения шпинделя (более 10000 об/мин) одним из основных требований к вспомогательному инструменту являются высокие и стабильные усилия закрепления и _____ инструмента. Им соответствуют оправки с гидропластом, гидромеханическим и термическим зажимами.
- № 5 Наибольшее распространение для смены инструмента (для фрезерных обрабатывающих центров) получили _____ манипуляторы.
- № 6 Что такое постпроцессор?
- № 7 Что такое величина выбега?
- № 8 Какая особенность у механизма смены инструментов типа "Зонтик" у вертикально-фрезерных станков?
- № 9 Для чего нужно подавать охлаждающую жидкость в зону обработки при фрезеровании?
- № 10 Почему режущий инструмент рекомендуется подводить к обрабатываемой поверхности по касательной?

Вопросы закрытого типа:

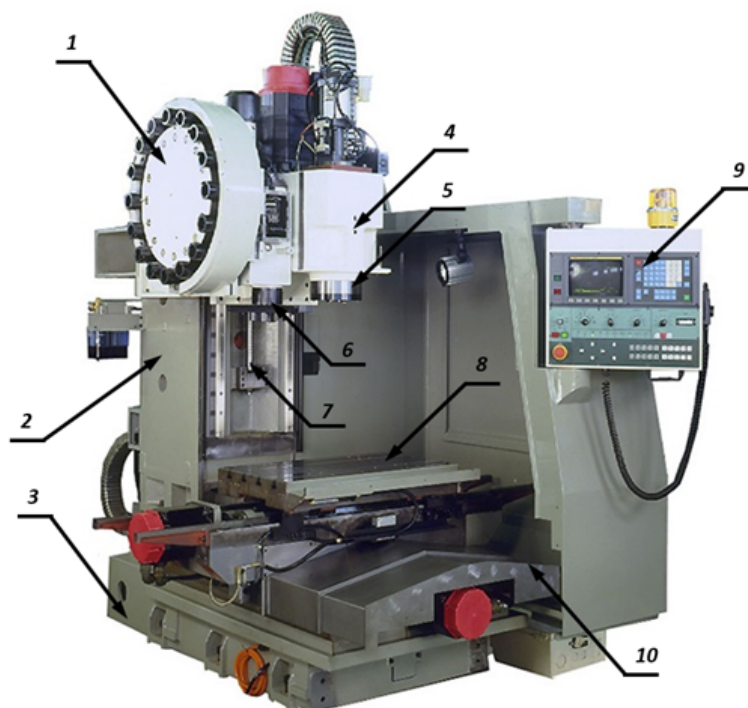
- № 1 Определите типы многопозиционных револьверных головок:



1. ТВ – Серво головки со статическим инструментом.
 2. ТВМА – Осевые револьверные головки с приводным инструментом.
 3. ТВМР – Радиальные револьверные головки с приводным инструментом.
 4. ТАВ – Двухнаправленные головки с серводвигателем.
 5. YAX-C – Компактные Y-осевые устройства.
 6. YAX -ТВYR, ТВYA.
- № 2 Распределите основные элементы станка с ЧПУ:



- а. Тормозная система.
 - б. Шпиндель с прямым приводом.
 - с. Привод ШВП.
 - д. Револьверная головка VDI.
 - е. Суппорт.
 - ф. Направляющие качения.
 - г. Задняя бабка.
 - х. Направляющие скольжения.
 - и. Станина.
- № 3 Распределите основные элементы станка с ЧПУ:



- а.- Инструментальный магазин.
- б.- Стойка управления.
- с.- Станина.

- d.- Защитный кожух направляющих.
 - e.- Рабочий стол.
 - f.- Колонна.
 - g.- Привод ШВП оси Z.
 - h.- Устройство смены инструмента.
 - i.- Шпиндель.
 - j. – Шпиндельная бабка.
- № 4 Определите названия и типы систем крепления:



№ 5 Распределите оправки в соответствии с их типом:



№ 6 Распределите задачи станков с ЧПУ:

- a. Геометрическая задача.
- b. Логическая задача.

с. Технологическая задача.

d. Терминальная задача.

1. Заключается во взаимодействие УЧПУ со станком для управления формообразованием детали. Решение данной задачи заключается в отображении геометрической информации чертежа в совокупность таких движений рабочих органов станка, которые материализуют чертеж в изделие.

2. Заключается в управлении дискретной электроавтоматикой, т.е. автоматизацией на станке вспомогательных операций (зажим инструмента, смена инструмента и т.д.).

3. Заключается в управлении рабочим процессом и достижении требуемого качества обработки деталей с меньшими затратами.

4. Заключается во взаимодействии УЧПУ с окружающей средой.

№ 7 Распределите системы управления в соответствии с их функциями:

a. Адаптивные системы предельного управления.

b. Адаптивные системы оптимального управления.

с. Системы автоматического управления.

1. Обеспечивают постоянное значение заданных параметров процесса резания при действии различных возмущений.

2. Осуществляют автоматический поиск и автоматически поддерживают такое сочетание скорости резания V и подачи S , которое обеспечивает экстремальное значение целевой функции H обработки при наличии технических ограничений и действии возмущающих воздействий.

3. Совокупность объектов, устройств и программ управления, обеспечивающих автоматическое выполнение технологических процессов.

№ 8 По каким причинам условия процесса обработки изменяются случайным образом во времени?

1. Все перечисленные причины верны.

2. Непрерывно изменяются режущие свойства инструментов, которые невозможно точно определить в данный момент времени.

3. Неопределенны свойства всей технологической системы (упругие и температурные деформации, вибрации).

4. Для каждой заготовки из обрабатываемой партии имеется разброс припусков, твердости, структуры металла и др.

№ 9 Определите последовательность этапов разработки УП:

1. Устанавливаются параметры заготовки, которую предстоит обработать: качественное состояние поверхностей (предварительно обработанные, литейная корка и т. п.), свойства материала заготовки (вид материала, его твердость), геометрические характеристики (величина размеров, допуска).

2. Устанавливают технологию обработки: определяют состав переходов предстоящей обработки, устанавливают порядок выполнения переходов, выясняют тип применяемых режущего и вспомогательного инструментов, их геометрические и механические характеристики; определяют режимы резания (подачу, скорость резания).

3. Определяют траектории перемещений каждого инструмента – строят схемы движения инструментов, определяют координаты точек (устанавливают положение нуля детали, исходной точки, опорных точек) и порядок обхода их инструментом.

4. Выполняют кодирование и запись УП, верификацию и отладку.

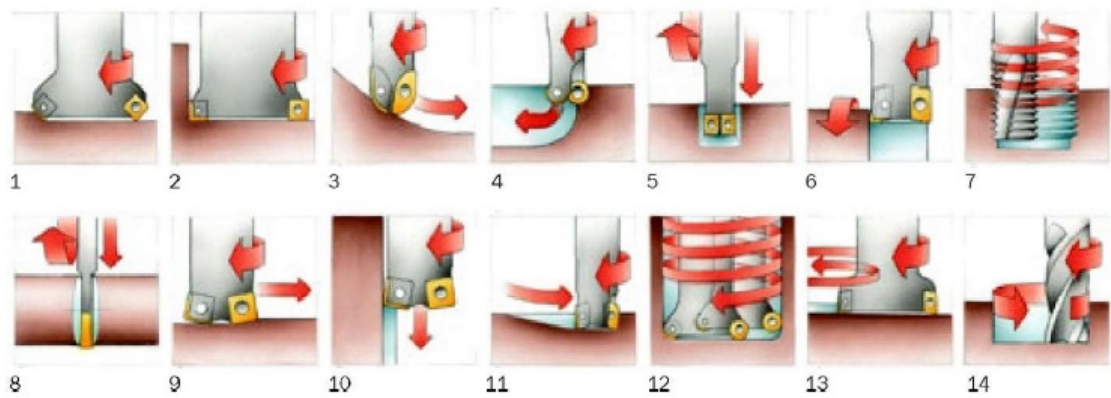
a. Первый этап.

b. Второй этап.

с. Третий этап.

d. Четвертый этап.

№ 10 Определите основные типы фрезерных операций с точки зрения формы обрабатываемой поверхности и способа перемещения инструмента:



- a. Торцевое фрезерование.
- b. Фрезерование уступов.
- c. Профильное фрезерование.
- d. Фрезерование карманов.
- e. Фрезерование пазов.
- f. Фрезерование поверхностей вращения.
- g. Резьбофрезерование.
- h. Отрезка.
- i. Фрезерование с большими подачами.
- j. Плунжерное фрезерование.
- k. Фрезерование с врезанием.
- l. Винтовая интерполяция.
- m. Круговая интерполяция.
- n. Трохоидальное фрезерование.