

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Вишневский Дмитрий Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 30.04.2025 11:55:50  
Уникальный программный ключ:  
03474917c4d012283e5ad996a48a5e70f8d4e7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ДонГТУ»)

Факультет горно-металлургической промышленности и строительства  
Кафедра технологии и организации  
машиностроительного производства



УТВЕРЖДАЮ  
И.о. проректора  
по учебной работе  
Д.В.Мулов

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Инструментальные системы автоматизированного машиностроения  
(наименование дисциплины)

15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств  
(код, наименование направления)

Технология машиностроения  
(магистерская программа)

Квалификация магистр  
(бакалавр/специалист/магистр)

Форма обучения очная, очно-заочная  
(очная, очно-заочная, заочная)

Алчевск, 2024

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины**

*Цели дисциплины.* Целью дисциплины является подготовка магистра, владеющего совокупностью методов, средств, способов и приемов науки и техники, направленных на создание и производство конкурентоспособной машиностроительной продукции за счет эффективного конструкторско-технологического обеспечения.

*Задачи изучения дисциплины:*

– изучение основных принципов и методов инструментального оснащения в автоматизированном производстве; теоретических основ расчета целесообразных параметров сложнопрофильного и быстросменного инструмента, возможных путей повышения размерной стойкости инструментальных наладок, способов модификации рабочих поверхностей инструмента;

– выполнение расчетов, связанных с наладкой инструмента вне станка, целесообразных параметров сложнопрофильного и быстросменного инструмента.

*Дисциплина направлена на формирование профессиональной компетенции (ПК-14) выпускника.*

## **2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Логико-структурный анализ дисциплины – курс входит в БЛОК 1 «Дисциплины (модули)», обязательная часть по направлению 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (магистерская программа «Технология машиностроения»).

Дисциплина реализуется кафедрой технологии и организации машиностроительного производства. Основывается на базе компетенций, полученных при освоении основной образовательной программы бакалавриата.

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Современное инструментальное обеспечение машиностроительных производств»; «Научные семинары»; Государственная итоговая аттестация.

Дисциплина дополняет знания о современной тенденции развития технологии машиностроения, с использованием комплексной механизации и автоматизации процессов инструментального обеспечения и оснащения машиностроительного производства, которые основываются на базе использования эффективных робототехнических комплексов, средств измерения и вычислительной техники

Общая трудоемкость освоения дисциплины очной формы обучения составляет 3 зачетных единицы, 108 ак.ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (18 ак.ч.), практические (18 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (72 ак.ч.).

Общая трудоемкость освоения дисциплины очно-заочной формы обучения составляет 3 зачетных единицы, 108 ак.ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (6 ак.ч.), практические (6 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (96 ак.ч.).

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

### 3 Перечень результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Процесс изучения дисциплины «Инструментальные системы автоматизированного машиностроения» направлен на формирование компетенции, представленной в таблице 1.

Таблица 1 –Компетенции, обязательные к освоению

Содержание компетенции	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Способен разрабатывать технические задания на создание новых эффективных технологий изготовления изделий машиностроительного производства, на модернизацию и автоматизацию производственных и технологических процессов, средств и систем на основе анализа при заданных критериях, целевых функциях и ограничениях	ПК-14	<p>ПК-14.1 Знает способы разработки и внедрения эффективных средств инструментального производства</p> <p>ПК-14.2 Знает особенности инструментального обеспечения автоматизированного производства, инструментальные системы автоматизированных машиностроительных производств, методы автоматизированного проектирования инструментов</p> <p>ПК-14.6 Умеет выполнять технологические задания по модернизации инструмента с целью повышения качества обрабатываемых поверхностей</p> <p>ПК-14.7 Умеет собирать и анализировать исходные информационные и технологические данные по инструментальному обеспечению автоматизированного производства</p> <p>ПК-14.8 Умеет выбирать оборудование с ЧПУ и соответствующее технологическое оснащение, необходимые для реализации технологических процессов механической обработки заготовок деталей машин</p> <p>ПК-14.11 Владеет способностью участвовать в освоении вводимых в производство средств инструментального обеспечения, способностью разрабатывать специальный режущий инструмент для обработки сложных поверхностей</p> <p>ПК-14.12 Владеет навыками выбора инструментов</p>

#### 4 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 3 зачётных единицы, 108 ак.ч.

Самостоятельная работа студента (СРС) включает проработку материалов лекций, подготовку к практическим занятиям, текущему контролю, самостоятельное изучение материала и подготовку к зачету.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине используются формы и распределение бюджета времени на СРС для очной формы обучения в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 – Распределение бюджета времени на СРС

Вид учебной работы	Всего ак.ч.	Ак.ч. по семестрам
		1
Аудиторная работа, в том числе:	36	36
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	–	–
Курсовая работа/курсовой проект	–	–
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	72	72
Подготовка к лекциям	4	4
Подготовка к лабораторным работам	–	–
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	18	18
Выполнение курсовой работы / проекта	–	–
Расчетно-графическая работа (РГР)	–	–
Реферат (индивидуальное задание)	12	12
Домашнее задание	–	–
Подготовка к контрольной работе	–	–
Подготовка к коллоквиуму	12	12
Аналитический информационный поиск	18	18
Работа в библиотеке	8	8
Подготовка к зачету	12	12
Промежуточная аттестация – зачет (З)	3	3
Общая трудоемкость дисциплины		
	ак.ч.	108
	з.е.	3

## 5 Содержание дисциплины

С целью освоения компетенции, приведенной в п.3 дисциплина разбита на 9 тем:

- тема 1 (Система инструментального обеспечения в автоматизированном производстве);
- тема 2 (Структурная схема АСИО);
- тема 3 (Особенности инструментального обеспечения в автоматизированном производстве);
- тема 4 (Вспомогательный инструмент для станков сверлильно-расточной и фрезерной групп);
- тема 5 (Инструментальные накопители);
- тема 6 (Устройства автоматической смены инструмента);
- тема 7 (Система организации инструментального обеспечения);
- тема 8 (Подготовка инструмента в автоматизированной системе инструментального обеспечения);
- тема 9 (Организация, планирование и управление системы инструментального обеспечения).

Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов для очной и заочной формы приведены в таблице 3 и 4 соответственно.

Таблица 3 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
1	Система инструментального обеспечения в автоматизированном производстве	Понятие об инструментальном обеспечении автоматизированных производств машиностроительного комплекса, технологическом оборудовании и его оснащении. Технические средства в инструментальном обеспечении автоматизированных производств. Понятие автоматизированной системы инструментального обеспечения (АСИО) в условиях автоматизированных производств. Функционирование автоматизированной системы инструментального обеспечения в соответствии с заданной производительностью и гибкостью производства	2	<i>Практическое занятие №1.</i> Выбор структуры и расчет автоматизированной системы инструментального обеспечения (АСИО)	4	—	—
2	Структурная схема АСИО	Обобщенная структурная схема АСИО ГПС. Функции информационно-управляющей подсистемы в АСИО. Основной функциональный элемент инструментальный блок (ИБ) в АСИО. Состав подсистемы комплексной подготовки, сборки и настройки инструмента. Состав технических средств секции	2	—	—	—	—

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
		настройки и комплектации инструмента. Технические средства инструментального обеспечения на уровне ГПМ					
3	Особенности инструментального обеспечения в автоматизированном производстве	Особенности инструментального обеспечения в автоматизированном производстве. Режущий инструмент и его классификация. Режущий инструмент, являющийся составным элементом комплексной автоматизированной системы. Выбор и подготовка инструмента для обеспечения производительности и точности обработки. Требования к режущему инструменту для станков с ЧПУ, ГПМ и ГАПС. Использование сменных многогранных пластин (СМП) в качестве режущей части инструмента. Использование СМП с целью сокращения времени смены инструмента. Различие СМП по конструкции, размерам, точности изготовления. Эффективность сборных и многогранных пластин из твердого сплава, керамики, керметов и сверхтвердых материалов. Особенности	2	<i>Практическое занятие №2.</i> Классификация инструмента и определение его потребности	4	—	—

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
		вспомогательного инструмента на станках с ЧПУ. Предварительная настройка вершины и режущей кромки инструмента вне станка. Наличие точных настроечных и регулировочных элементов					
4	Вспомогательный инструмент для станков сверлильно-расточной и фрезерной групп	Вспомогательный инструмент для станков сверлильно-расточной и фрезерной групп. Комплектация системами вспомогательного инструмента станков с ЧПУ сверлильных, фрезерных, горизонтально_расточных, координатно-расточных, многоцелевых и многофункциональных станков, в том числе и встраиваемых в автоматизированные комплексы. Элементы хвостовиков вспомогательного инструмента, отвечающие требованиям стандарта ISO 7388/1 для станков с ЧПУ, предназначенных для обработки сложных корпусных деталей и станков с автоматической сменой инструмента	2	—	—	—	—

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
5	Инструментальные накопители	Инструментальные накопители. Накопители инструментов в виде револьверных головок и суппортов, инструментальных магазинов, комбинированных накопителей и инструментальных складов. Виды револьверных головок	2	<i>Практическое занятие 3.</i> Расчет точности и жесткости вспомогательного инструмента	4	—	—
6	Устройства автоматической смены инструмента	Реализация автоматического обмена инструментов между накопителем инструментов и станком посредством устройств автоматической смены инструмента (АСИ). Конструкции устройств АСИ без автооператора и устройства АСИ с автооператором.	2	—	—	—	—
7	Система организации инструментального обеспечения	Информационные и материальные потоки по инструментальному обеспечению. Эффективность функционирования ГПС в зависимости от рационального использования режущего и вспомогательного инструмента. Реализация обеспечения надежного выполнения в ГПС производственных функций в режиме «безлюдной технологии» системой организации инструментального обеспечения	2	<i>Практическое занятие 4.</i> Исследование функционирования подсистемы автоматизированной системы инструментального обеспечения для своевременной подготовки инструментальных комплектов	6	—	—

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
8	Подготовка инструмента в автоматизированной системе инструментального обеспечения	Пример функционирования подсистемы АСИО для поэтапного формирования от информационного блока по технологическому процессу по своевременной подготовке инструментальных комплектов. Реализация схем от подсистемы основного инструмента до оптимальной схемы сборки инструментального блока. Устройства для предварительной настройки инструментальных блоков вне ГПМ	2	—	—	—	—
9	Организация, планирование и управление системы инструментального обеспечения	Зона планирования и управления системы инструментального обеспечения на примере системы «Coroplan» фирмы «Sandvik Coromant» (Швеция). Координация работы всей производственной системы с использованием главной управляющей ЭВМ.	2	—	—	—	—
Всего аудиторных часов			18	18		—	

Таблицы 4 –Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (очно-заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
1	Система инструментального обеспечения в автоматизированном производстве.	Понятие об инструментальном обеспечении автоматизированных производств машиностроительного комплекса, технологическом оборудовании и его оснащении. Технические средства в инструментальном обеспечении автоматизированных производств. Понятие автоматизированной системы инструментального обеспечения (АСИО) в условиях автоматизированных производств. Функционирование автоматизированной системы инструментального обеспечения в соответствии с заданной производительностью и гибкостью производства	2	<i>Практическое занятие.</i> Исследование функционирования подсистемы автоматизированной системы инструментального обеспечения для своевременной подготовки инструментальных комплектов	6	—	—
3	Особенности инструментального обеспечения в автоматизированном производстве	Особенности инструментального обеспечения в автоматизированном производстве. Режущий инструмент и его классификация. Режущий инструмент, являющийся составным элементом комплексной автоматизированной системы. Выбор и подготовка инструмента для обеспечения	2	—	—	—	—

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
		производительности и точности обработки. Требования к режущему инструменту для станков с ЧПУ, ГПМ и ГАПС. Использование сменных многогранных пластин (СМП) в качестве режущей части инструмента. Использование СМП с целью сокращения времени смены инструмента. Различие СМП по конструкции, размерам, точности изготовления. Эффективность сборных и многогранных пластин из твердого сплава, керамики, керметов и сверхтвердых материалов. Особенности вспомогательного инструмента на станках с ЧПУ. Предварительная настройка вершины и режущей кромки инструмента вне станка. Наличие точных настроечных и регулировочных элементов					
9	Организация, планирование и управление системы инструментального обеспечения	Зона планирования и управления системы инструментального обеспечения на примере системы «Corgoplan» фирмы «Sandvik Coromant» (Швеция). Координация работы всей производственной системы с использованием главной управляющей ЭВМ.	2	—	—	—	—
Всего аудиторных часов			6	6		—	

## **6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

### **6.1 Критерии оценивания**

В соответствии с Положением о кредитно-модульной системе организации образовательного процесса ФГБОУ ВО «ДонГТУ» ([https://www.dstu.education/images/structure/license\\_certificate/polog\\_kred\\_modul.pdf](https://www.dstu.education/images/structure/license_certificate/polog_kred_modul.pdf)) при оценивании сформированности компетенций по дисциплине используется 100-балльная шкала.

Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний приведены в таблице 5.

Таблица 5 — Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний

Код и наименование компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ПК-14	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета

Всего по текущей работе в семестре студент может набрать 100 баллов, в том числе:

- тестовый контроль или устный опрос на коллоквиумах (2 работы) – всего 40 баллов;
- практические работы – всего 60 баллов;

Зачет проставляется автоматически, если студент набрал в течении семестра не менее 60 баллов и отчитался за каждую контрольную точку. Минимальное количество баллов по каждому из видов текущей работы составляет 60% от максимального.

Зачет по дисциплине «Инструментальное обеспечение автоматизированного машиностроения» проводится по результатам работы в семестре. В случае, если полученная в семестре сумма баллов не устраивает студента, во время зачетной недели студент имеет право повысить итоговую оценку либо в форме устного собеседования по приведенным ниже вопросам (п.п. 6.4), либо в результате тестирования.

Шкала оценивания знаний при проведении промежуточной аттестации приведена в таблице 6.

Таблица 6 –Шкала оценивания знаний

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	Оценка по национальной шкале зачет
0-59	Не зачтено
60-73	Зачтено
74-89	Зачтено
90-100	Зачтено

## 6.2 Тематика и содержание заданий

*Практическое занятие №1.* Выбор структуры и расчет автоматизированной системы инструментального обеспечения (АСИО)

Порядок выполнения работы

1. Изучить теоретическую часть.
2. Определить тип АСИО.
3. Определить суммарное количество необходимых для обработки месячной нормы детали-установок.
4. Определить емкость центрального инструментального склада.
5. Определить габаритные размеры инструментального склада.
6. Произвести расчет загрузки транспорта АСИО.
7. Оформить отчет.

*Практическое занятие №2.* Классификация инструмента и определение его потребности.

Порядок выполнения работы

1. Изучение десятичной системы классификации и индексации инструмента.
2. Произвести расчет годовой потребности в инструменте.
3. Определить расход инструмента исходя из плана основного производства предприятия и номенклатуры инструмента.
4. Оформить отчет

*Практическое занятие №3.* Особенности режущего и вспомогательного инструмента для станков с ЧПУ и ОЦ. Классификация по ИСО. Расчет точности и жесткости вспомогательного инструмента.

Порядок выполнения работы

1. Изучение теоретического материала.
2. Обозначение режущего и вспомогательного инструмента по ИСО.
3. Произвести расчет точности и жесткости вспомогательного инструмента по вариантам.

*Практическое занятие №4.*

Исследование функционирования подсистемы автоматизированной системы инструментального обеспечения (АСИО) для своевременной подготовки инструментальных комплектов.

Порядок выполнения работы

1. Изучение теоретического материала.
2. Исследование функционирования АСИО.

### 6.3 Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

*Тема 1. Система инструментального обеспечения в автоматизированном производстве*

- 1) Что называют автоматизированной системой инструментального обеспечения (АСИО)?
- 2) Что включает в себя система инструментального обеспечения автоматизированного производства?
- 3) Что входит в основные функции инструментального обеспечения?
- 4) Как называют действия, направленные на подготовку технологического оборудования для обработки изделия в установленном режиме работы с обеспечением требуемых показателей качества?
- 5) Что является целью инструментального обеспечения автоматизированного производства?
- 6) Что представляет собой автоматизированная система инструментального обеспечения (АСИО)?
- 7) Что входит в функции системы инструментального обеспечения?
- 8) В зависимости от каких конкретных производственных условий определяется состав АСИО?
- 9) Какие замены режущего инструмента возможны в условиях автоматизированного производства?
- 10) Какие средства входят в инструментальное обеспечение автоматизированного производства?

*Тема 2. Структурная схема АСИО*

- 1) Какие функции АСИО являются основными?
- 2) К скольким типам может быть сведено всё многообразие АСИО?
- 3) Чем характеризуется первый тип АСИО?
- 4) Чем характеризуется второй тип АСИО?
- 5) Чем характеризуется третий тип АСИО?
- 6) АСИО какого типа получили наибольшее распространение и почему?
- 7) Сколько разновидностей систем инструментального обеспечения можно выделить?
- 8) Что является главной характеристикой систем типа 1?
- 9) Какие общие преимущества имеют системы второго типа?
- 10) Что является общим недостатком АСИО систем второго типа?
- 11) Какие преимущества даёт третий тип АСИО со сменой инструментальных магазинов?
- 12) Какие основные недостатки присущи системам инструментального обеспечения третьего вида?
- 13) Какие основные факторы влияют на выбор типа АСИО?
- 14) Какой тип АСИО реализуется при небольшом количестве инструментов, циркулирующих в системе, когда емкость всех инструментальных магазинов станков достаточна?

15) Какому типу АСИЛ отдается предпочтение при широкой номенклатуре изготавливаемых деталей?

*Тема 3. Особенности инструментального обеспечения в автоматизированном производстве*

1) В чем заключаются особенности инструментального обеспечения в автоматизированном производстве?

2) Какой режущий инструмент применяется в автоматизированном производстве?

3) Как классифицируется режущий инструмент в автоматизированном производстве?

4) Какие требования предъявляются к режущему инструменту для станков с ЧПУ?

5) Какие требования предъявляются к режущему инструменту для ГПМ?

6) Какие требования предъявляются к режущему инструменту для ГАПС?

7) Что обеспечивает эффективность применения сменных многогранных пластин?

8) Как выбрать режущий инструмент, чтобы обеспечить производительность и точность обработки?

9) Из каких материалов изготавливаются сменные многогранные пластины?

10) По каким признакам различаются сменные многогранные пластины?

11) Какой инструмент относится к вспомогательному инструменту?

12) Какими особенностями обладает вспомогательный инструмент для станков с ЧПУ?

13) Как выполняется предварительная настройка режущего инструмента вне станка?

14) В чем заключается размерная настройка инструмента вне станка?

*Тема 4. Вспомогательный инструмент для станков сверлильно-расточной и фрезерной групп*

1) Какой принцип построения системы инструментальной оснастки характерен для станков с ЧПУ сверлильно-фрезерно-расточной группы?

2) Какой инструмент является вспомогательным инструментом для станков сверлильно-расточной и фрезерной групп?

3) Для чего предназначены втулки переходные?

4) Для чего предназначены патроны расточные?

5) Для чего предназначены и на каких станках применяются патроны резьбонарезные с предохранительными головками?

6) Для чего и на каких станках применяются патроны цанговые?

7) Что позволяет использовать универсальный фрезерный патрон В250 для выполнения как тяжелой черновой обработки, так и для чистовых операций металлообработки?

8) Какие требования предъявляются к хвостовикам вспомогательного инструмента при обработки сложных корпусных деталей на станках с ЧПУ?

9) Какие требования предъявляются к хвостовикам вспомогательного инструмента при обработки сложных корпусных деталей на станках с автоматической сменой инструмента?

10) Каковы назначения и особенности при использовании вспомогательного инструмента в автоматизированном производстве?

11) Какие принципы лежат в основе классификации вспомогательного инструмента?

12) Какие особенности имеет вспомогательный инструмент для станков сверлильно-расточной?

13) Какие особенности имеет вспомогательный инструмент для фрезерных станков с ЧПУ?

14) Как организуются системы вспомогательного инструмента для станков сверлильно-расточной и фрезерной групп?

#### *Тема 5. Инструментальные накопители*

1) Что такое инструментальный магазин (накопитель)?

2) Какие типы накопителей инструментов используют в настоящее время станкостроители?

3) Какие типы накопителей исполняют функцию держателей инструментов?

4) Какие типы магазинов инструмента служат только для подачи инструментов, которые из них автоматически вынимаются и закрепляются в суппортах, напрямую подводющих резец или фрезу к обрабатываемой детали?

5) Какие этапы включает в себя рабочий цикл инструментальные накопители?

6) Чем определяется функциональность инструментального магазина?

7) Какие задачи решаются такой характеристикой как точность позиционирования?

8) Чем контролируется точность позиционирования?

9) Какой принцип действия револьверной головки?

10) Какой принцип действия стеллажных накопителей?

#### *Тема 6. Устройства автоматической смены инструмента*

1) Какими особенностями характеризуются устройства автоматической смены инструмента (АСИ)?

2) По какому принципу классифицируют способы и устройства АСИ?

3) Почему револьверные магазины с постоянным положением относительно шпинделя предпочтительнее, чем револьверные шпиндельные головки?

4) Что можно отнести к недостатками револьверных магазинов?

5) Как могут размещаться магазины с загрузочными и транспортными автооператорами?

6) За счет чего можно уменьшить магазины?

7) Как происходит загрузка инструмента в комбинированном устройстве со специализированными шпинделями?

8) Что позволяет свести время АСИ к времени индексации головки?

9) Как можно реализовать автоматический обмен инструментом между накопителем и станком?

10) Какие устройства автоматической смены инструмента существуют?

11) Чем отличаются конструкции устройств АСИ без автооператора от конструкций устройств АСИ с автооператором?

11) В каких случаях целесообразно использовать устройства АСИ без автооператора?

12) В каких случаях целесообразно использовать устройства АСИ с автооператором?

*Тема 7. Система организации инструментального обеспечения*

1) Какие задачи стоят перед системой организации инструментального обеспечения?

2) На какие подразделения инструментального обеспечения предприятия возлагается решение задач?

3) Для чего предназначена система инструментального обеспечения?

4) Кем осуществляется общее руководство всем инструментальным хозяйством машиностроительного предприятия (завода)?

5) Что следует учитывать при проектировании системы инструментального обеспечения?

6) Какие существуют способы организации замены инструмента?

7) В чем суть метода «замена инструмента по отказам»?

8) В чем заключается смешанная замена инструмента?

9) В чем заключается преимущество смешанно-групповой замены группы инструмента?

10) Что входит в систему обеспечения функционирования ГПС?

11) От чего зависит эффективность функционирования ГПС?

12) Как реализуется обеспечение надежного выполнения в ГПС производственных функций в режиме «безлюдной технологии» системой организации инструментального обеспечения?

*Тема 8. Особенности инструментального обеспечения в автоматизированном производстве*

1) Как выполняется подготовка инструмента в автоматизированной системе инструментального обеспечения?

2) Какие системы можно выделить в автоматизированной системе инструментального обеспечения (АСИО)? Какие функции они выполняют?

3) Какие устройства существуют для предварительной настройки инструментальных блоков вне ГПМ?

4) Что собой представляет инструментальный блок ГПМ?

5) Как выполняется предварительная настройка инструментальных блоков вне ГПМ?

6) Для чего предназначена секция сборки и настройки инструментов?

7) С какой целью проектируются секции обслуживания инструментами?

8) Что включает в себя основной функциональный элемент АСИО?

9) Какова роль инструмента в автоматизированном производстве?

10) Что понимается под автоматизированной системой инструментального обеспечения?

11) Что включает в себя основной функциональный элемент АСИО?

12) Какие функции выполняет информационно-управляющая подсистема в АСИО?

13) Как осуществляется подбор режущего инструмента под обработку поверхностей обрабатываемых заготовок?

*Тема 9. Организация, планирование и управление системы инструментального обеспечения*

1) Какие задачи стоят перед инструментальным обеспечением современного автоматизированного машиностроения?

2) На какие подразделения инструментального обеспечения возлагается решение задач?

3) Как определяется потребность в инструменте?

4) Из каких двух частей состоят запасы инструмента на машиностроительном предприятии?

5) Какие запасы составляют оборотный фонд инструмента?

6) Какие три основные функции определяют в целом функциональную структуру системы организации и управления инструментальным хозяйством?

7) Какие три метода расчета расхода инструмента применяются?

8) В чем заключается суть статистического метода расчета расхода инструмента?

9) Чему равен минимальный общезаводской оборотный фонд инструмента?

10) Как оптимизировать инструментальную подготовку производства?

11) Какие данные об инструменте необходимо иметь в системе управления инструментальным обеспечением?

#### **6.4 Вопросы для подготовки к зачету (тестовому коллоквиуму)**

1) Что является коренным отличием системы инструментального обеспечения от инструментального хозяйства?

2) Какие общие требования предъявляются к инструментальной оснастке автоматизированного производства?

3) Что представляет собой инструментальное обеспечение автоматизированного машиностроения?

4) Какой инструмент настраивается на размер вне станка?

5) Какие существуют приспособления для настройки инструментов на размер вне станка?

6) Какие требования предъявляются к приспособлениям для настройки

инструментов на размер вне станка?

- 7) Какие существуют погрешности установки резца при наладке?
- 8) Как выбрать инструмент для обеспечения производительности и точности обработки заданной поверхности?.
- 9) Какие требования предъявляются к режущему инструменту для станков с ЧПУ и модулей ГПС?
- 10) Какой мерный, немерный и промежуточный инструмент применяется на станках с ЧПУ?
- 11) В качестве какого инструмента используются сменные многогранные пластины (СМП)?
- 12) С какой целью используются СМП?
- 13) За счет чего можно сократить время смены инструмента?
- 14) Как кодируются параметры пластин согласно рекомендации ИСО?
- 15) Как определить тип пластин по конструктивному различию, по форме и виду режущей кромки?
- 16) Какие типы резцов применяются в автоматизированном производстве?
- 17) На сколько эффективно применение сборных и многогранных пластин из твердого сплава, минералокерамики и сверхтвердых материалов?
- 18) Для чего применяются специальные настроечные элементы?
- 19) Как и с какой целью осуществляется предварительная настройка режущего инструмента на заранее заданные величины?
- 20) Как определение положения координаты режущей кромки при предварительной настройке?
- 21) Какой вспомогательный инструмент с ручной сменой инструмента применяется для станков с ЧПУ?
- 22) Что из себя представляют накопители инструментов?
- 23) Какие виды револьверных головок существуют?
- 24) Каким должен быть вылет относительно оси вращения для радиально размещенного инструмента?
- 25) Как и с какой целью учитывается вылет инструмента в процессе программирования обработки детали или при наладке станка?
- 26) Как выполняется информационный поиск данных об инструменте?
- 27) Какие существуют устройства для предварительной настройки инструментальных блоков вне ГПМ?
- 28) Как формируются инструментальные комплекты и их взаимосвязь с технологическим процессом?
- 29) На какие основные группы подразделяется номенклатура инструментальных материалов?
- 30) Каким требованиям должны отвечать инструментальные материалы?
- 31) С какой целью разрабатывают инструментальных системы?
- 32) Чем определяется конструкция вспомогательного инструмента и какой принцип используется при его унификации?

33) Какие операции выполняются на специальном участке, входящем в сервисную периферию ГПС?

34) Какие виды датчиков включает система диагностирования состояния инструмента?

35) На основании каких данных составляется план мероприятий по совершенствованию конструкций инструмента?

36) По каким критериям определяют эффективность гибкой производственной системы из нескольких ГПМ?

37) Какой необходим вылет режущей части инструмента относительно торца шпинделя в большинстве операций высокоскоростной обработки?

38) Режущий инструмент с каким хвостовиком позволяет уменьшить вибрации режущей части при обработке на высокоскоростных станках?

39) Какие режущие инструменты необходимо использовать для обработки на ГПМ для увеличения производительности?

40) Исходя из чего рассчитывается количество режущего инструмента в комплекте?

41) Из какого режущего инструмента состоит комплект режущего инструмента?

42) Какое основное требование предъявляется к вспомогательному инструменту, входящему в комплект?

43) С какой точностью предварительно настраиваются расточные оправки на диаметр обработки?

44) Какие задачи стоят перед инструментальным обеспечением в современных условиях?

## **6.5 Примерная тематика курсовых работ**

Курсовые работы не предусмотрены.

## 7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Рекомендуемая литература

#### *Основная литература*

1. Маслов, А.Р. Инструментальные системы машиностроительного производства: учебное пособие / А.Р. Маслов, Е.Г. Тивирев. – Москва: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2021, — 130 с. — [http://mt2.bmstu.ru/files/maslov/pto\\_19.pdf](http://mt2.bmstu.ru/files/maslov/pto_19.pdf) — (дата обращения : 01.07.2024). — Режим доступа : свободный

#### *Дополнительная литература*

2. Маслов, А.Р. Инструментальное обеспечение машиностроительного производства: курс лекций / А.Р. Маслов. — Москва: Высшая школа, 2017. — 98 с. — [http://mt2.bmstu.ru/files/maslov/pto\\_4.pdf](http://mt2.bmstu.ru/files/maslov/pto_4.pdf) — (дата обращения : 04.07.2024). — Режим доступа : свободный

3. Фадюшин, И.Л. Инструмент для станков с ЧПУ, многоцелевых станков и ГПС [Текст] / И.Л. Фадюшин и др. – Москва: Машиностроение, 1990. – 272 с. — [https://www.studmed.ru/fadyushin-i-dr-instrument-dlya-stankov-s-chpu-mnogocelovyh-stankov-i-gps\\_bebacbc7939.html](https://www.studmed.ru/fadyushin-i-dr-instrument-dlya-stankov-s-chpu-mnogocelovyh-stankov-i-gps_bebacbc7939.html) — (дата обращения : 02.07.2024). — Режим доступа : свободный

4. Веретельников, А.К. Режущий инструмент и инструментальное обеспечение в автоматизированном производстве: учеб. пособие. / А. К. Веретельников. – Ростов-на-Дону: Издательский центр ДГТУ, 2009. — 264 с. — <https://ntb.donstu.ru/content/rezhushchiy-instrument-i-instrumentalnoe-obespechenie-v-avtomatizirovannom-proizvodstve> — (дата обращения : 02.07.2024). — Режим доступа : для авторизированных пользователей

#### *Учебно-методическое обеспечение*

1. Серегин, А.А. Системы инструментального обеспечения основного технологического оборудования машиностроительных заводов: методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Современные проблемы инструментального обеспечения машиностроительных производств» / А.А. Серегин; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2012 – 15 с. — <https://rucont.ru/file.ashx?guid=cf71e725-25ba-4c6b-9582-4aa6dd113e08> — (дата обращения : 04.07.2024). — Режим доступа : свободный

### 7.2 Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Научная библиотека ДонГТУ : официальный сайт.— Алчевск. — URL: [library.dstu.education](http://library.dstu.education).— Текст : электронный.

2. Научно-техническая библиотека БГТУ им. Шухова : официальный сайт. — Белгород. — URL: <http://ntb.bstu.ru/jirbis2/>.— Текст : электронный.

3. Консультант студента : электронно-библиотечная система.— Москва. — URL: <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>.— Текст : электронный.

4. Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система.— URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red).— Текст : электронный.

5. IPR BOOKS : электронно-библиотечная система.—Красногорск. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/>. —Текст : электронный.

## 8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов деятельности в процессе обучения, соответствует требованиям ФГОС ВО.

Материально-техническое обеспечение представлено в таблице 7.

Таблица 7 – Материально-техническое обеспечение

Наименование оборудованных учебных кабинетов	Адрес (местоположение) учебных кабинетов
<p>Специальные помещения:</p> <p>Аудитория для проведения лекций и практических занятий: <i>Предметная аудитория (22 посадочных места)</i>, оборудованная учебной мебелью, мультимедийным проектором Rombica Ray Eclipse. экраном для проектора САСТУС WALL CS-PSW-180*180 см, головка делительная ОДГ-5-2, малый инструментальный микроскоп ММИ-2</p> <p>Аудитория для проведения практических занятий и для самостоятельной работы: <i>Лаборатория САИР (25 посадочных мест)</i>, оборудованная учебной мебелью, компьютерами с неограниченным доступом к сети Интернет, включая доступ к ЭБС:</p> <p>Ноутбук RIKOR R-N NINO 200/FMD-029 (9 шт.); Компьютер SafeRay S102 G1R Intel Core™ i5-12400 8/521GB 27" ViewRay; Компьютер Intel® Celeron® 2,0GHz 1/160GB 17" ViewSonic; Компьютер Intel® Core™ 2Duo 3,0 GHz 3/600 GB; Компьютер NVIDIA GeForce9500GT 19" Acer; Компьютер AMD Athlon™ 1,6 GHz 4/500 GB Radeon™ R3 19" Acer</p>	<p>ауд. <u>302</u> корп. <u>4</u></p> <p>ауд. <u>307</u> корп. <u>3</u></p>

## Лист согласования РПД

Разработал  
доц. кафедры технологии и организации  
машиностроительного производства \_\_\_\_\_  
(должность)

  
\_\_\_\_\_ (подпись) С. Н. Кучма  
\_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

\_\_\_\_\_ (должность)

\_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

\_\_\_\_\_ (должность)

\_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

Заведующий кафедрой технологии и  
организации машиностроительного  
производства

  
\_\_\_\_\_ (подпись) А.М.Зинченко  
\_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

Протокол № 11 заседания кафедры  
технологии и организации  
машиностроительного производства

от 10.07 2024 г.

И.о.декана факультета горно-  
металлургической промышленности  
и строительства

  
\_\_\_\_\_ (подпись) О.В. Князьков  
\_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

Согласовано

Председатель методической  
комиссии по направлению подготовки  
15.04.05 Конструкторско-технологическое  
обеспечение машиностроительных  
производств («Технология машино-  
строения»)

  
\_\_\_\_\_ (подпись) А.М. Зинченко  
\_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

Начальник  
учебно-методического центра

  
\_\_\_\_\_ (подпись) О.А. Коваленко  
\_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

## Лист изменений и дополнений

Номер изменения, дата внесения изменения, номер страницы для внесения изменений	
ДО ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:	ПОСЛЕ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:
Основание:	
Подпись лица, ответственного за внесение изменений	