

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

2.1.7.2
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ КОМПЛЕКСЫ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ
ПРОИЗВОДСТВ**

(наименование дисциплины)

по программе аспирантуры

2.5.6. ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Форма обучения: очная

Год набора: 2022

Общая трудоемкость: 3 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	5	Итого
Форма контроля	зачет	
Вид занятий		
Лекции	4	4
Лабораторные	2	2
Практические	2	2
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация		
Контактная работа	8	8
Самостоятельная работа	100	100
Контроль	0	0
Итого	108	108

Программу составил(и):

доцент кафедры ОиТМП, доцент, к.т.н., Левашкин Д.Г.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана по программе аспирантуры 2.5.6. «Технология машиностроения»

Срок действия рабочей программы дисциплины до « 30 » сентября 2026 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры

«Оборудование и технологии машиностроительного производства»

(протокол заседания № 1 от «31» августа 2021 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель – сформировать представление об области применения автоматизированных комплексов машиностроительных производств.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – технология машиностроения, методика постановки и проведения эксперимента, системный подход в диссертационном исследовании.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – диссертационная работа.

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	Знать: -модели автоматизированных комплексов технологических систем производственного назначения. -методы анализа, исследования и моделирования различных автоматизированных комплексов технологических систем производственного назначения. -методы принятия решения; -подходы и методы оценки технических и экономических рисков при эксплуатации автоматизированных комплексов технологических систем производственного назначения в процессе функционирования технологических процессов.
	Уметь: -проводить декомпозицию и синтез автоматизированных комплексов технологических систем производственного назначения и систем на подсистемы и операции; - проводить комплексное исследование процессов автоматизированных комплексов технологических систем производственного назначения. -проводить оценку надежности и рисков автоматизированных комплексов технологических систем производственного назначения; - проводить комплексный анализ автоматизированных комплексов технологических систем производственного назначения.
	Владеть: -Методами принятия решения при выборе, проектировании и анализе автоматизированных комплексов технологических систем производственного назначения. -Методами комплексного подхода к анализу

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	автоматизированных комплексов технологических систем производственного назначения. -Методами принятия решения при оценке рисков эксплуатации автоматизированных комплексов технологических систем производственного назначения различного характера. -Методами комплексного подхода к анализу эффективности автоматизированных комплексов технологических систем производственного назначения.

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Современное состояние автоматизированных комплексов машиностроительных производств	Лек	Тема 1.1. Определение автоматизированных комплексов машиностроительных производств и их классификация.	5	1	-	-	Вопросы к зачету
	Лек	Тема 1.2. Состояние автоматизированных комплексов машиностроительных производств в РФ с 1990 по 2010 года, а также в США и Европе.	5	1	-	-	Вопросы к зачету
	СР	Изучение темы 1.1 и темы 1.2	5	50			Вопросы к зачету
Методы проектирования автоматизированных комплексов машиностроительных производств	Лек	Тема 2.1. Прогрессивные автоматизированные комплексы машиностроительных производств с признаками ресурсосбережения, экологичности и эффективности.	5	1	-	-	Вопросы к зачету
	Лек	Тема.2.2 Перспективные технологии проектирования автоматизированных комплексов машиностроительных производств. Экономическая оценка эффективности автоматизированных комплексов машиностроительных производств.	5	1	-	-	Вопросы к зачету

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Лабораторная работа №1	Обработка отверстий	5	2			Отчет по лабораторной работе №1
	Практическая работа №1	Разработка требований к MES системе	5	2			Отчет по практической работе №1
	СР	Изучение темы 2.1 и темы 2.2	5	50			Вопросы к зачету
	Зачет		5	-	-	-	Подготовка к зачету
Итого:				108	-		

5. Образовательные технологии

Для эффективного изучения дисциплины и реализации компетентностного подхода, предусмотрено традиционная форма обучения (лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа).

6. Методические указания по освоению дисциплины

1. Герасимов, А. В. Проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами : учебное пособие / А. В. Герасимов. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 123 с. — ISBN 978-5-7882-1987-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/80244.html> (дата обращения: 19.04.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Дятлова, Е. П. Проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами : учебно-методическое пособие / Е. П. Дятлова. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2019. — 68 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102466.html> (дата обращения: 19.04.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/102466>
3. Алексеев, М. В. Проектирование автоматизированных систем : учебное пособие / М. В. Алексеев, А. П. Попов. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2020. — 156 с. — ISBN 978-5-00032-485-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/120381.html> (дата обращения: 19.04.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Семеновых, В. И. Проектирование автоматизированных систем : учебное пособие / В. И. Семеновых, А. А. Перминов. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 116 с. — ISBN 978-5-9729-1060-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/123819.html> (дата обращения: 14.09.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
5. Проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами : учебное пособие / составители В. Г. Хомченко, Т. В. Гоненко, М. С. Пешко. — Омск : Омский государственный технический университет, 2021. — 239 с. — ISBN 978-5-8149-3228-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/124871.html> (дата обращения: 19.04.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
6. Проектирование автоматизированных станков и комплексов. В 2 томах. Т.2 : учебник / В. М. Утенков, Г. Н. Васильев, Б. М. Дмитриев [и др.] ; под редакцией П. М. Чернянского. — 2-е изд. — Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2014. — 304 с. — ISBN 978-5-7038-3811-2 (т.2), 978-5-7038-3809-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/94077.html> (дата обращения: 19.04.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
5		Вопросы к зачету Лабораторная работа № 1 Практическая работа № 1
5		Вопросы к зачету Лабораторная работа № 1 Практическая работа № 1
5		Вопросы к зачету Лабораторная работа № 1 Практическая работа № 1

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1 Лабораторная работа №1 – Обработка отверстий

Цель работы: закрепить изученный материал по составлению технологической документации на процесс изготовления детали, а также использованию технологического оборудования.

Задачи работы: - разработать технологический процесс получения отверстия в детали;

- составить технологическую документацию на техпроцесс;
- реализовать разработанный техпроцесс, используя имеющееся оборудование;
- выполнить отчет о лабораторной работе.

Задание на лабораторную работу: составить технологию обработки отверстия и реализовать ее, используя имеющееся оборудование.

Варианты задания

Вариант	Материал заготовки	Эскиз получаемого отверстия
1	Сталь 20Л	

2	Сталь 40Х	
3	Сталь 3	
4	Чугун СЧ20	

5	Чугун ВЧ40	
6	Чугун КЧ 35-10	
7	Бронза Бр. ОЦ 10-2	

8	Алюминиевый сплав АК7	
9	Алюминиевый сплав 12Ч	
10	Алюминиевый сплав АК12	

Имеющееся оборудование:

- 1) Токарно-винторезный станок 16К20 (лаборатория А-123);
- 2) Вертикально-сверлильный станок 2Н135 (лаборатория А-123).

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

Какие виды свёрл различают в зависимости от конструкции? Из каких элементов состоит кольцевое сверло?

Какие станки используют в крупносерийном и массовом производстве для одновременной обработки нескольких отверстий?

Какой вид обработки применяют для увеличения диаметра предварительно подготовленного отверстия (литого, штампованного, или просверленного)?

Какие зенкеры служат для обработки сквозных цилиндрических отверстий?

Какую величину имеет угол γ пластинчатого резца при растачивании сквозных отверстий?

Какие виды развёрток применяемых для обработки отверстий Вы знаете?

При растачивании какими способами относительно баз достигается точность расстояний между осями, а также точность положения отверстий?

При какой схеме резания форма режущих зубьев протяжки не соответствует профилю обрабатываемой детали?

7.2.2 Практическая работа №1 – Разработка требований к MES системе

Цель занятия: изучить методику принятия решений при разработке требований к системам цифровизации и автоматизации машиностроительных производств

Алгоритм выполнения работы:

1. Получить вариант
2. Определить этапы внедрения MES систем
3. Обосновать необходимость внедрения каждого отдельного модуля системы

в зависимости

- 1) от вида
- 2) типа производства.
4. Оценить структуру планируемой MES
5. Оформить отчет о практической работе и защитить у преподавателя.

Ожидаемый результат: заполнение форм практической работы.

Варианты:

Вариант	Вид производства	Тип производства
1	автомобилестроение	массовое
2	тракторостроение	массовое
3	станко-инструментальное машиностроение	массовое
4	разработка и производство технологического оборудования для лёгкой и пищевой промышленности	массовое
5	строительство роботов	массовое
6	строительство бытовых приборов	массовое
7	автомобилестроение	серийное
8	тракторостроение	серийное
9	станко-инструментальное машиностроение	серийное
10	разработка и производство технологического оборудования для лёгкой и пищевой промышленности	серийное
11	строительство роботов	серийное
12	строительство бытовых приборов	серийное
13	автомобилестроение	единичное

14	тракторостроение	единичное
15	станко-инструментальное машиностроение	единичное
16	разработка и производство технологического оборудования для лёгкой и пищевой промышленности	единичное
17	строительство роботов	единичное
18	строительство бытовых приборов	единичное

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

№ п/п	Вопросы к зачету
1.	Задачи автоматизации крупносерийного производства
2.	Транспортная система с гибкой связью между станками
3.	Система активного контроля шероховатости
4.	Классификация захватных органов БЗУ
5.	Пневматические измерительные средства активного контроля диаметра отверстия
6.	Классификация вибрационно-загрузочных устройств
7.	Контрольно-измерительные устройства для проверки наличия и глубины просверленных отверстий
8.	Схемы электромагнитных вибраторов ВЗУ, их характеристика
9.	Измерительная система с вихретоковым датчиком
10.	Средства подачи прутков
11.	Циклограмма работы БЗУ, определение производительности
12.	Методы лазерного контроля
13.	Лазерные измерительные системы, работающие по принципу лучевой скобы
14.	Автоматизированная правка проката.
15.	Роликоправильные и косовалковые правильные машины
16.	Транспортная система для обработки деталей в приспособлениях-спутниках
17.	Координатно-измерительные машины
18.	Механизмы поштучной выдачи
19.	Схемы упругих систем для ВЗУ, их характеристика
20.	Измерительные средства для прямых методов измерения
21.	Устройства накопления и отделения предметов обработки
22.	Классификация магазинных устройств
23.	Использование и расчет лотков в автоматизированном производстве
24.	Средства автоматического контроля в процессе обработки деталей на станках и автоматических линиях
25.	Классификация чаш ВЗУ
26.	Резка листового проката. Установка для газовой и плазменной резки
27.	Понятие измерительной системы
28.	Структурная схема пассивного автоматического контроля
29.	Устройства касетирования ферромагнитных стержневых заготовок в магнитном поле
30.	Плазмотрон. Устройство и область применения.
31.	Структурная схема активного автоматического контроля с разомкнутой системой регулирования

32.	Типы приводов ВЗУ
33.	Средства межоперационного транспортирования

7.3.2 Критерии и нормы оценки

Наименование учебных мероприятий	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
Лабораторная работа 1	допускаются все	Выполнен отчет.
Практическая работа 1	допускаются все	Выполнен отчет.

Формы текущего контроля	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
Защита отчетов о выполнении лабораторной работы №1	Выполнение лабораторной работы при наличии отчётов о проделанной работе в рекомендуемой форме.	Работы оцениваются по бинарной системе (отработана / не отработана). Критерии оценки: <ul style="list-style-type: none"> полнота и точность выполнения практических работ; соответствие выполненных работ выданному заданию.
Защита отчетов о выполнении практической работы №1		

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
5	Зачет	«зачтено»	правильные ответы на 50% вопросов
		«не зачтено»	не правильные ответы более чем на 50% вопросов, либо отсутствие ответов

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Е. П. Дятлова	Проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами	Учебно-методическое пособие	2019	ЭБС «IPRbooks»
2	М. В. Алексеев	Проектирование автоматизированных систем	Учебное пособие	2020	ЭБС «IPRbooks»
3	В. И. Семеновых	Проектирование автоматизированных систем	Учебное пособие	2022	ЭБС «IPRbooks»
	В. Г. Хомченко	Проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами	Учебное пособие	2021	ЭБС «IPRbooks»

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	В. И. Аверченков	Автоматизация подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ	Учебное пособие	2012	ЭБС «IPRbooks»
2	В. И. Аверченков, Ю. М. Казаков	Автоматизация проектирования технологических процессов	Учебное пособие	2012	ЭБС «IPRbooks»
3	Латышенко К. П.	Автоматизация измерений, испытаний и контроля	Учебное пособие	2013	ЭБС «IPRbooks»

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
4	Н.М. Бобровский, И.Н. Бобровский.	Инновационные технологии механической обработки деталей машин поверхностно-пластическим деформированием	Учебное пособие	2013	47
5	А. В Герасимов,	Проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами	Учебное пособие	2016	ЭБС «IPRbooks»
6	В. М. Утенков	6. Проектирование автоматизированных станков и комплексов.	Учебное пособие	2014	ЭБС «IPRbooks»

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- Google Scholar – поисковая система по научной литературе. Включает статьи крупных научных издательств, архивы препринтов, публикации на сайтах университетов, научных обществ и других научных организаций. Ищет статьи, в том числе и на русском языке. Что не маловажно, рассчитывает индекс цитирования публикаций и позволяет находить статьи, содержащие ссылки на те, что уже найдены.

- Российская государственная библиотека (РГБ), г. Москва – <http://www.rsl.ru>.

- Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" создана по заказу Федерального агентства по образованию в 2005-2006 гг. На данный период в ЭБ уже собрано более 11 тыс. учебных материалов различных вузов России. В ЭК – более 30 тыс. описаний, а так же есть "Глоссарий" и раздел "Система новостей" по названной тематике. Это уникальный образовательный проект в русскоязычном Интернете. Полный доступ ко всем ресурсам, включая полнотекстовые материалы библиотеки, предоставляется всем пользователям в свободном режиме – <http://window.edu.ru>.

Интернет-библиотека образовательных изданий, в которой собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия. Удобный поиск по ключевым словам, отдельным темам и отраслям знания – <http://www.edulib.ru>

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Количество лицензий	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows: WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc		договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно; контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно
2	Office Standard: Office Stdandard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition Office Stdandard 2016 Russian OLP NL AcademicEdition Office Stdandard 2016 Russian OLP NL AcademicEdition		контракт № 690 от 19.05.2015, срок действия – бессрочно договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно контракт № 727 от 20.07.2016, срок действия – бессрочно
3.	КОМПАС-3D v 18 (Проектирование и конструирование в машиностроении)	250	контракт № 1198 от 18.11.2019, срок действия – бессрочно
4.	Mathcad Education - University Edition Subscription (25 pack)	25	контракт № 469 от 05.06.2020, срок действия – бессрочно

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (Е-307)	Стол преподавательский, Столы ученические двухместные (моноблок), стул, доска аудиторная (меловая), шкафы
2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (Е-309)	Стол преподавательский, Столы ученические двухместные (моноблок) , стулья, доска аудиторная (меловая), кафедра, проектор, экран, процессор, шкафы
3	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (Е-306)	Переносной проектор, экран, компьютерные Столы, стол преподавательский, стулья, доска аудиторная, Столы ученические двухместные, ПК
4	Помещение для самостоятельной работы студентов (Г-401)	Столы, стулья, компьютеры
5	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (С-508)	Доска аудиторная (меловая), столы ученические, стол преподавательский, стулья, стенды, шкафы.

