

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Институт технологий и инженерной механики
Кафедра технологии машиностроения и инженерного консалтинга

УТВЕРЖДАЮ

Директор института технологий и
инженерной механики

Могильная Е.П.

« 18 » _____ 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**«ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ
ПРОИЗВОДСТВ»**

По направлению подготовки: 15.04.05 Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных производств

Магистерская программа: «Технологическое проектирование
машиностроительного производства»;

Лист согласования РПУД.

Рабочая программа учебной дисциплины «Технологическая подготовка машиностроительных производств» для магистров по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств – 20 с.

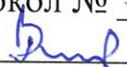
Рабочая программа учебной дисциплины «Технологическая подготовка машиностроительных производств» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «17» августа 2020 года № 1045.

СОСТАВИТЕЛЬ:

канд.техн.наук, доцент, доцент кафедры технологии машиностроения и инженерного консалтинга Кирсанов А.Н.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена на заседании кафедры технологии машиностроения и инженерного консалтинга

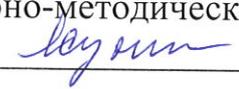
«14» 04. 2023 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой  Витренко В.А.

Переутверждена: «__» _____ 201__ г., протокол № _____

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института технологий и инженерной механики

«18» 04 2023 г., протокол № 3

Председатель учебно-методической комиссии института технологий и инженерной механики  Ясуник С.Н.

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель изучения дисциплины: сформировать у студентов системное представление о машиностроительном производстве на базе знаний о его структуре в целом и структуры его отдельных систем, о технологической концепции подготовки и создания гибких автоматизированных производств.

Задачи: овладение студентами научно-методическими основами организации технологической подготовки группового машиностроительного производства; приобретение навыков проектирования гибких машиностроительных производств при применении станков с ЧПУ и промышленных роботов.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Технологическая подготовка машиностроительных производств» относится к обязательной части модуля общих дисциплин.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания о структуре машиностроительного производства в целом и структуре его отдельных систем, о технологической концепции подготовки и создания гибких автоматизированных производств; научно-методических основ организации технологической подготовки группового машиностроительного производства; умения проводить классификацию и кодирование деталей по технологическим и конструктивным признакам; выбирать деталь-представитель группы или создавать комплексную деталь; разрабатывать групповые технологические процессы и групповые технологические операции; выбирать технологическое оснащение для обеспечения гибкого производства; навыки анализа и отработки конструкции изделий на технологичность; проектирования гибких производственных подразделений при использовании станков с ЧПУ и промышленных роботов.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: «Основы технологии машиностроения», «Теоретические основы технологии производства деталей и сборки машин», «Проектирование режущего инструмента», «Металлорежущие станки с компьютерным управлением», и служит основой для освоения дисциплин: «Современные методы автоматизированного проектирования», «Моделирование технологических процессов в машиностроении», «Проектирование систем технологической оснастки и специального оборудования». Знания, полученные в результате изучения данной дисциплины, используются при выполнении выпускной квалификационной работы и научно-исследовательских работ.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования в	ОПК-1.1. Самостоятельно формулирует цели и задачи научных	Знать: основные цели и задачи научных исследований в области конструкторско-

<p>области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки исследований</p>	<p>исследований в машиностроении. ОПК-1.2. Правильно расставляет приоритеты поставленных задач. ОПК-1.3. Применяет знания о современных методах исследования, ставит и решает прикладные исследовательские задачи..</p>	<p>технологической подготовки машиностроительных производств.</p>
		<p>Уметь: выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки исследований, Правильно расставляет приоритеты поставленных задач.</p>
		<p>Владеть: современными методами исследования и навыками постановки и решения прикладных исследовательских задач.</p>
<p>ПК-1. Способен разрабатывать технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства</p>	<p>ПК-1.1. Определяет технологические возможности средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства. ПК-1.2. Выбирает технологические режимы технологических операций. ПК-1.3. Оформляет технологическую документацию на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства. ПК.1.4. Разрабатывает технологические операции изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства.</p>	<p>Знать: возможности средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства.</p>
		<p>Уметь: . разрабатывать технологические операции изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства. назначать технологические режимы технологических операций.</p>
		<p>Владеть: навыками оформления технологической документацию на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства.</p>

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
	Очная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	180 (5,0зач. ед)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	60
в том числе:	
Лекции	30
Семинарские занятия	-
Практические занятия	30
Лабораторные работы	
Курсовая работа (курсовой проект)	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (<i>расчетно-графические работы, индивидуальные задания, компьютерные симуляции,.</i>)	
Самостоятельная работа студента (всего)	120
Форма аттестации	экзамен

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Роль технологической подготовки производства (ТПП) в машиностроении.

Трудоемкость ТПП в технической подготовке производства. влияние на эффективность машиностроительного производства.

Тема 2. Особенности технологической подготовки современного машиностроительного производства

Исходные данные для ТПП. Основные стадии ТПП. выбор вида заготовки, последовательности операций, назначение типов оборудования, проектирование технологической оснастки

Тема 3. Обеспечение технологичности конструкций

Качественная и количественная оценка технологичности конструкции детали, сборочной единицы, изделия. Показатели технологичности.

Тема 4. Технологическая унификация.

Типизация технологических операций и процессов. Групповая обработка деталей. Модульные технологии.

Тема 5. Преимущества и недостатки различных направлений унификации ТП, области эффективного применения

Уровни технологической унификации: уровень перехода, уровень операции, уровень процесса..

Тема 6. Проектирование технологических процессов на основе системного подхода

ТПП - как совокупность взаимосвязанных этапов, операций и переходов. Количественные и качественные преобразования объектов производства. Целостность процесса и его функция.

Тема 7. Стандарты ЕСТПП, ЕСКД, ЕСТД

Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Единая система технологической документации (ЕСТД). Система управления качеством изделий

Тема 8. Системный подход в ТПП.

Обоснование цели и оценка эффективности выполнения технологической операции. Критерии оптимизации технологических процессов

Тема 9. Цели автоматизации проектирования технологических процессов и средства их достижения.

Средства автоматизации оформления технической документации. Средства информационной поддержки проектирования и автоматизации принятия решений.

Тема 10. Принципиальные схемы гибких производственных систем (ГПС). Технические характеристики ГПС.

ГПС для обработки ступенчатых валов, ГПУ для обработки деталей типа «диски». ГПС для обработки корпусных деталей.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов
		Очная форма
1	Роль технологической подготовки производства в машиностроении.	2
2	Особенности технологической подготовки современного машиностроительного производства	4
3	Обеспечение технологичности конструкций изделий	2
4	Технологическая унификация.	4
5	Преимущества и недостатки различных направлений унификации ТП, области эффективного применения.	4
6	Проектирование технологических процессов на основе системного подхода	4
7	Стандарты ЕСТПП, ЕСКД, ЕСТД	2
8	Системный подход в ТПП	2
9	Цели автоматизации проектирования технологических процессов и средства их достижения.	2
10	Принципиальные схемы гибких производственных систем (ГПС). Технические характеристики ГПС.	4
Итого:		30

4.4. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов
		Очная форма
1	Предпроектное обследование участков мелкосерийного производства для создания гибких производственных систем (ГПС)	4
2	Группирование деталей, создание “комплексной детали” группы	4
3	Анализ технологичности деталей группы. Матрица соответствия конструктивных элементов деталей группы с «комплексной деталью»	4
4	Разработка группового технологического маршрута. Выбор оборудования и технологической оснастки .	4
5	Разработка групповой токарной операции, выбор модели станка и технологической оснастки. Назначение режимов резания	4
6	Особенности нормирования режимов резания для станков с ЧПУ. Расчет штучного времени для детали операции на конкретную деталь группы.	2
7	Разработка управляющей программы на операцию, которая выполняется на станке с ЧПУ. Оформление технологической документации на комплексный технологический маршрут и детали операцию.	4
8	Расчет численности обслуживающего персонала. Компоновка гибкого производственного модуля или ГВС.	4
Итого:		30

4.5. Лабораторные работы по дисциплине «Технологическая подготовка машиностроительных производств» учебным планом не предусмотрены.

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов
			Очная форма
1	Современные многофункциональные металлорежущие станки с ЧПУ	Подготовка к практическим занятиям, выполнение контрольной работы	30
2	Режущий инструмент и инструментальные материалы	Подготовка к практическим занятиям, выполнение контрольной работы	20
3	Промышленные работы	Подготовка к практическим занятиям,	20

		выполнение контрольной работы	
4	Провести технологическую подготовку ГПС для механической обработки группы деталей (согласно заданию)	Выполнение контрольной работы	30
5	Компьютерная визуализация процессов обработки деталей на оборудовании с ЧПУ	Подготовка к практическим занятиям	20
Итого:			120

4.7. Курсовые работы/проекты по дисциплине «Технологическая подготовка машиностроительных производств» учебным планом не предусмотрены.

5. Образовательные технологии

В процессе обучения для достижения планируемых результатов освоения дисциплины «Технологическая подготовка машиностроительных производств» используются следующие образовательные технологии:

- традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;

- информационно-коммуникационная технология, в том числе визуализация, создание электронных учебных материалов;

- использование электронных образовательных ресурсов при подготовке к лекциям, практическим и лабораторным занятиям;

- технология проблемного обучения, в том числе в рамках разбора проблемных ситуаций;

- технология развивающего обучения, в том числе постановка и решение задач от менее сложных к более сложным, развивающих компетенции студентов.

В рамках перечисленных технологий основными методами обучения являются: работа в команде; самостоятельная работа; проблемное обучение.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Организация машиностроительного производства [Электронный ресурс]: учеб.пособие / Е.В. Холодилина - Минск : РИПО, 2016. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789855035603.html>

2. Схиртладзе А.Г., Автоматизация технологических процессов и производств: Учебник /А.Г. Схиртладзе, А.В. Федотов, В.Г. Хомченко. - М. : Абрис, 2012. - 565 с. - ISBN 978-5-4372-0073-5 - Текст : электронный // ЭБС

"Консультант студента" : [сайт]. - URL :<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200735.html>

3. Чернянский П.М., Проектирование автоматизированных станков и комплексов. В 2 Т. Т. 2 : учебник / под ред. П.М. Чернянского - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. - 303 с. - ISBN 978-5-7038-3811-2 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL :<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703838112.htm>

4. Подгорный Ю.И., Подъемно-транспортное оборудование. Конвейеры : учеб.-метод. пособие / Подгорный Ю.И., Скиба В.Ю., Зверев Е.А., Мартынова Т.Г. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2016. - 51 с. - ISBN 978-5-7782-3081-1 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL :<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778230811.html>

б) дополнительная литература:

1. Групповая и модульная технологии: учеб. пособие / Б.М. Базров, Р.З. Дилаян, Г.Н. Мельников. - М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2010. - 92, с.: ил.

2. Логашев В.Г. Технологические основы ГАП. – Л.: Машиностроение, 1985. – 176 с.

3. Митрофанов С.П. Групповая технология машиностроительного производства в 2-х т. Л.: Машиностроения, 1983.

4. Иванов А.А. Гибкие производственные системы в приборостроении. – М.: Машиностроение, 1988. – 304 с.

5. Гузеев В.И. Режимы резания для токарных и сверлильно-фрезерно-расточных станков с числовым программным управлением: справочник / Под ред. В.И. Гузеева. М. : Машиностроение, 2005. 368 с.

6. Гжиров Р.И., Серебrenицкий П.П., Программирование обработки на станках с ЧПУ.- Л.: Машиностроение, 1990 г., - 591 с.

7. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. Т.1. / под ред. А.М. Дальского, А.Г.Косиловой, Р.К. Мещерякова, А.Г. Сулова. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение-1, 2001 г., - 912 с.

8. Программирование обработки на станках с ЧПУ: Справочник. – Л.: Машиностроение. Ленингр. отд., 1990 – 588 с.

9. Митрофанов С.П. Технологическая подготовка ГПС. - Л.: Машиностроение. Ленингр. отд., 1987. – 352 с.

10. Иллюстрированный определитель деталей общемашиностроительного применения. Руководящий технический материал. Классы 40 и 50 общесоюзного классификатора промышленных и с/х продукции. Разработан под общим руководством Е.А. Панфилова, Ю.В. Блохина и др. М.: Изд. Стандартов, 1972.- 238 с.

в) методические указания:

1. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине «Технологическая подготовка машиностроительных производств» для студентов всех форм обучения направления подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных

г) интернет-ресурсы:

г) интернет-ресурсы:

Министерство образования и науки Российской Федерации –
<http://минобрнауки.рф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки –
<http://obrnadzor.gov.ru/>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов
высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным
ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов –
<http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» –
<http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

Научная электронная библиотека Elibrary – Режим доступа: URL:
<http://elibrary.ru/>

Справочная правовая система «Консультант Плюс» – Режим доступа:
URL: <https://www.consultant.ru/sys/>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

7. Материально-техническое и программное обеспечение

дисциплины

Освоение дисциплины «Технологическая подготовка машиностроительных производств» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, обеспеченных проектором и экраном, лаборатории кафедры технологии машиностроения и инженерного консалтинга, оснащенной станками с ЧПУ и промышленными роботами.

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

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	FirefoxMozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	MozillaThunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	FarManager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

8. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт фонда оценочных средств по учебной дисциплине «Технологическая подготовка машиностроительных производств»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
ОПК-1.	Способен формулировать цели и задачи исследования в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки исследований	ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки исследований	Тема 1 Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7 Тема 8 Тема 9 Тема 10	2
ПК-1. .	Способен разрабатывать технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства	ПК-1.1. Определяет технологические возможности средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства. ПК-1.2. Выбирает технологические режимы технологических операций. ПК-1.3. Оформляет технологическую документацию на технологические процессы изготовления машиностроительных	Тема 1 Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7 Тема 8 Тема 9 Тема 10	2

		изделий высокой сложности серийного (массового) производства. ПК.1.4. Разрабатывает технологические операции изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства		
--	--	--	--	--

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п / п	Код контр олиру емой компе тенци и	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1	ОПК-1	ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки исследований	Знать: основные цели и задачи научных исследований в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств. Уметь: выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки исследований, Правильно расставляет приоритеты поставленных задач. Владеть: современными методами исследования и навыками постановки и решения прикладных исследовательских задач.	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6, Тема 7, Тема 8, Тема 9, Тема 10	Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала (устно или письменно), задания по практическим занятиям, контрольная работа, экзамен
2	ПК-1	ПК-1.1. Определяет технологические возможности средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства.	Знать: возможности средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства. Уметь: . разрабатывать технологические операции изготовления машиностроительных изделий высокой сложности	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6, Тема 7, Тема 8, Тема 9, Тема 10	Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала (устно или письменно), задания по практическим занятиям, контрольная работа,

	<p>ПК-1.2. Выбирает технологические режимы технологических операций.</p> <p>ПК-1.3. Оформляет технологическую документацию на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства.</p> <p>ПК.1.4. Разрабатывает технологические операции изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства</p>	<p>серийного (массового) производства. назначать технологические режимы технологических операций.</p> <p>Владеть: навыками оформления технологической документацию на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства.</p>		экзамен
--	---	--	--	---------

**Фонды оценочных средств по дисциплине
«Технологическая подготовка машиностроительных производств»**

**Вопросы для комбинированного контроля усвоения
теоретического материала(устно или письменно):**

1. Система технологической подготовки производства (ТПП) .
2. Что понимают под подготовительной стадией производства ?
3. Классификация машиностроительных предприятий (производств).
4. Состав документов по методам и средствам ТПП.
5. Трудоемкость ТПП в технической подготовке производства, влияние на эффективность машиностроительного производства.
6. Исходные данные для ТПП.
7. Основные стадии ТПП. Выбор вида заготовки, последовательности операций,
8. Выбор последовательности операций, назначение типов оборудования, проектирование технологической оснастки
9. Качественная и количественная оценка технологичности конструкции детали, сборочной единицы, изделия
10. Показатели технологичности
11. Технологическая унификация. Типизация технологических операций и процессов.
12. Групповая обработка деталей.
13. Модульные технологии.

- 14.Преимущества и недостатки различных направлений унификации ТП.
15. Области эффективного применения различных видов унификации ТП.
- 16.Уровни технологической унификации: уровень перехода, уровень операции, уровень процесса.
- 17.ТПП - как совокупность взаимосвязанных этапов, операций и переходов.
- 18.Количественные и качественные преобразования объектов производства.
- 19.Целостность процесса ТПП и его функция.
- 20.Стандарты ЕСТПП.
- 21.Единая система конструкторской документации (ЕСКД).
- 22..Единая система технологической документации (ЕСТД).
- 23.Система управления качеством изделий.
- 24.Обоснование цели и оценка эффективности выполнения технологической операции
- 25.Критерии оптимизации технологических процессов
- 26.Технологическая подготовка производства при использовании станков с ЧПУ и промышленных роботов (ПР).
- 27.Технологические возможности станков с ЧПУ, размеры координатного пространства.
- 28.Технологические возможности станков с ЧПУ, размеры координатного пространства.
- 29.Группирование объектов производства, основные параметры группирования деталей в ГПС.
- 30.Деталь- представитель группы.
- 31.Разработка комплексной детали группы.
- 32.Групповая технологическая операция.
- 33.Групповой комплексный маршрут.
- 34.Особенности нормирования технологических операций в ГПС.
- 35.Как осуществляются расчеты основных технических характеристик технологического оборудования: производительность, точность, надежность, универсальность, эффективность?
- 36.Как определяется состав технологического оборудования, входящего в ГПС?
- 37.Системы координат станков с ЧПУ. Система координат станка, базовые точки.
- 38.Как обозначаются оси координат и направления движения в станках с ЧПУ?
- 39.Система координат инструмента.
- 40.Система координат детали (заготовки).
- 41.Связь систем координат станка, детали и инструмента.
- 42.Средства автоматизации оформления технической документации.
- 43.Средства информационной поддержки проектирования и автоматизации принятия решений.
- 44.Технические характеристики ГПС.
- 45.ГПС для обработки ступенчатых валов.
- 46.ГПУ для обработки деталей типа «диски».
- 47.ГПС для обработки корпусных деталей.

**Критерии и шкала оценивания по оценочному средству –
комбинированный контроль усвоения теоретического материала**

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Ответ дан на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Ответ дан на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Ответ дан на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Ответ дан на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Задания для практических занятий:

Выполнение заданий по темам:

Предпроектное обследование участков мелкосерийного производства для создания гибких производственных систем (ГПС).

Группирование деталей, создание «комплексной детали» группы.

Анализ технологичности деталей группы. Матрица соответствия конструктивных элементов деталей группы с «комплексной деталью».

Разработка группового технологического маршрута. Выбор оборудования и технологической оснастки .

Разработка групповой токарной операции, выбор модели станка и технологической оснастки. Назначение режимов резания.

Особенности нормирования режимов резания для станков с ЧПУ. Расчет штучного времени для детали операции на конкретную деталь группы.

Разработка управляющей программы на операцию, которая выполняется на станке с ЧПУ. Оформление технологической документации на комплексный технологический маршрут и детали операцию.

Расчет численности обслуживающего персонала. Компоновка гибкого производственного модуля или ГПС.

**Критерии и шкала оценивания по оценочному средству –
задания по практическим занятиям**

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Задание выполнено на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Задание выполнено на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)

3	Задание выполнено на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Задание выполнено на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Контрольная работа

Тема контрольной работы: «Произвести технологическую подготовку ГПС для механической обработки деталей типа «тела вращения» диаметром D_{\max} – D_{\min} , длиной L_{\max} – L_{\min} , n наименований по m шт. каждого наименования.

Номер варианта для каждого студента осуществляется в соответствии с двумя последними цифрами зачетной книжки по таблице (приведена в УМКД).

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – контрольная работа

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Контрольная работа выполнена на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.). Оформлен в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ.
4	Контрольная работа выполнена на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.). В оформлении допущены некоторые неточности в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ.
3	Контрольная работа выполнена на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.). В оформлении допущены ошибки в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ.
2	Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Вопросы к экзамену:

1. Система технологической подготовки производства (ТПП) .
2. Что понимают под подготовительной стадией производства ?
3. Классификация машиностроительных предприятий (производств).
4. Состав документов по методам и средствам ТПП.
5. Трудоемкость ТПП в технической подготовке производства, влияние на эффективность машиностроительного производства.
6. Исходные данные для ТПП.
7. Основные стадии ТПП. Выбор вида заготовки, последовательности операций,

8. Выбор последовательности операций, назначение типов оборудования, проектирование технологической оснастки
9. Качественная и количественная оценка технологичности конструкции детали, сборочной единицы, изделия
10. Показатели технологичности
11. Технологическая унификация. Типизация технологических операций и процессов.
12. Групповая обработка деталей.
13. Модульные технологии.
14. Преимущества и недостатки различных направлений унификации ТП.
15. Области эффективного применения различных видов унификации ТП.
16. Уровни технологической унификации: уровень перехода, уровень операции, уровень процесса.
17. ТПП - как совокупность взаимосвязанных этапов, операций и переходов.
18. Количественные и качественные преобразования объектов производства.
19. Целостность процесса ТПП и его функция.
20. Стандарты ЕСТПП.
21. Единая система конструкторской документации (ЕСКД).
22. Единая система технологической документации (ЕСТД).
23. Система управления качеством изделий.
24. Обоснование цели и оценка эффективности выполнения технологической операции
25. Критерии оптимизации технологических процессов
26. Технологическая подготовка производства при использовании станков с ЧПУ и промышленных роботов (ПР).
27. Технологические возможности станков с ЧПУ, размеры координатного пространства.
28. Технологические возможности станков с ЧПУ, размеры координатного пространства.
29. Группирование объектов производства, основные параметры группирования деталей в ГПС.
30. Деталь- представитель группы.
31. Разработка комплексной детали группы.
32. Групповая технологическая операция.
33. Групповой комплексный маршрут.
34. Особенности нормирования технологических операций в ГПС.
35. Как осуществляются расчеты основных технических характеристик технологического оборудования: производительность, точность, надежность, универсальность, эффективность?
36. Как определяется состав технологического оборудования, входящего в ГПС?
37. Системы координат станков с ЧПУ. Система координат станка, базовые точки.
38. Как обозначаются оси координат и направления движения в станках с ЧПУ?
39. Система координат инструмента.
40. Система координат детали (заготовки).
41. Связь систем координат станка, детали и инструмента.

42. Что такое плавающий «нуль»?
43. Как ведется отсчет перемещений рабочих органов станка в абсолютной системе координат?
44. Подготовка технологической документации на операции, выполняемые на станках с ЧПУ.
45. Почему в наладку станков с ЧПУ входят инструменты и приспособления, необходимые для обработки всех поверхностей?
46. Средства автоматизации оформления технической документации.
47. Средства информационной поддержки проектирования и автоматизации принятия решений.
48. Технические характеристики ГПС.
49. ГПС для обработки ступенчатых валов.
50. ГПУ для обработки деталей типа «диски».
51. ГПС для обработки корпусных деталей.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству—экзамен

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)