

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ФСТ

С.В. Ананьин

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.ДВ.6.1 «Технологические основы гибких автоматизированных производств»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств**

Направленность (профиль, специализация): **Технология машиностроения**

Статус дисциплины: **дисциплины (модули) по выбору**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	Т.А. Аскалонова
Согласовал	Зав. кафедрой «ТМ»	А.В. Балашов
	руководитель направленности (профиля) программы	А.В. Балашов

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-4	способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа	проблемы промышленных предприятий, способы разработки обобщенных вариантов решений прогнозируя их последствия	участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа	навыками анализа обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами
ПК-1	способностью применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий	технологические возможности программно управляемого оборудования для гибких автоматизированных производств	применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах; выбирать оборудование с технологическими возможностями, соответствующими условиям данного машиностроительного производства	способами рационального использования программно управляемого оборудования, инструментальной и технологической оснасткой при обработке заданной совокупности деталей
ПК-6	способностью участвовать в организации процессов разработки и изготовления изделий машиностроительных производств, средств их технологического	средства технологического оснащения и автоматизации для условий гибких автоматизированных производств	выбирать технологии, средства технологического оснащения для реализации процессов	навыками организации процесса изготовления изделий машиностроительных производств

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
	оснащения и автоматизации, выборе технологий, и указанных средств вычислительной техники для реализации процессов проектирования, изготовления, диагностирования и программных испытаний изделий		изготовлении изделий машиностроительных производств	

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Инструментальные системы автоматизированных производств, Металлорежущий инструмент, Оснастка автоматизированных производств, Основы технологии машиностроения, Технологические процессы в машиностроении
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выпускная квалификационная работа, Преддипломная практика

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	17	34	0	93	61

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 7

Лекционные занятия (17ч.)

- 1. Основные понятия и определения автоматизации современного производства, обозначение проблем современных предприятий {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5]** Современные подходы к автоматизации многономенклатурного производства. Определение гибкого автоматизированного производства (ГАП), гибкой производственной системы (ГПС) и их подразделений: транспортно-складской, инструментального обеспечения, удаление отходов. Основные проблемы машиностроительных предприятий с широкой номенклатурой выпускаемой продукции и необходимостью обеспечения малоотходных, экологически чистых технологий.
- 2. Классификация гибких автоматизированных производств (ГАП) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[4,5]** Признаки классификации ГАП, уровни их автоматизации. Оценка эффективности ГАП по критериям гибкости и производительности. Примеры гибких производств различных уровней автоматизации и гибкости, поиск оптимальных вариантов и прогнозируемых последствий принятых решений. Оценка гибкости и производительности отечественных и зарубежных ГПС.
- 5. Средства технологического оснащения и автоматизации для условий гибких автоматизированных производств. Выбор оборудования с технологическими возможностями, соответствующими условиям данного машиностроительного производства. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3,6,7]** Технологические возможности программно управляемого оборудования для гибких автоматизированных производств. Состав технологического оборудования ГПС. Основные технологические возможности станков с ЧПУ в ГПС. Способы рационального использования программно-управляемого оборудования в соответствии с условиями данного машиностроительного производства. Конфигурация подвижных узлов для различных групп станков (токарных, многоцелевых). Системы координат, способы отсчета перемещений рабочих органов станка. Обеспечение точности обработки деталей на станках с ЧПУ, статистические методы оценки.
- 6. Классификация средств управления технологическим оборудованием {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[8,9]** Классификация систем ЧПУ по признакам: способу формообразования, структуре, алгоритму управления технологическим оборудованием. Основные функции систем ЧПУ: управление приводом главного движения, приводом подач, интерполяция. Способы подготовки управляющих программ. Системы кодирования информации.
- 7. Особенности проектирования технологических процессов и средств технологического оснащения в условиях гибкой автоматизации {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,5]** Особенности разработки

маршрутного технологического процесса, структуры операции, технологических переходов. Проектирование и рациональное использование технологической и инструментальной оснастки. Системы автоматизированного программирования.

9. Этапы технологической подготовки производства в условиях гибкой автоматизации. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)[2,3,8]
Признаки отбора деталей для ГАП. Анализ и повышение технологичности конструкции детали. Группирование деталей, принципы групповой технологии. Особенности нормирования операций, выполняемых на станках с ЧПУ. Определение границ эффективного использования станков с ЧПУ.

Лабораторные работы (34ч.)

10. Анализ производительности ГПС в условиях групповой обработки {творческое задание} (4ч.)[4] Оптимизация длительности цикла обработки группы деталей n-наименований

11. Определение точности обработки деталей на станках с ЧПУ: 16K20Ф32, НААС (токарно-фрезерный) статистическими методами {творческое задание} (8ч.)[3] Определение поля рассеивания размеров партии деталей методом кривых распределения на станках различного класса точности.

12. Разработка управляющих программ с помощью систем автоматизированного программирования (САП) SprutCAM, MAZATROL {творческое задание} (8ч.)[7] Разработка управляющих программ для фрезерования деталей сложных контуров с помощью различных САП

13. Разработка обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами. Проектирование технологического процесса обработки корпусных деталей на многоцелевых станках с ЧПУ с оптимизацией последовательности переходов и выбором инструментов {творческое задание} (8ч.)[5] Анализ проектируемых технологических процессов по признакам малоотходных энергосберегающих технологий

14. Исследование влияния режимов резания на качество поверхности, с получением и обработкой профилограмм {творческое задание} (6ч.)[2]
Обработка профилограмм поверхностей деталей, полученных точением по критериям шероховатости согласно ГОСТу 2789-73. Построение графиков зависимости критерия RZ от скорости резания, подачи, глубины резания.

Самостоятельная работа (93ч.)

15. Проработка теоретического материала {образовательная игра} (16ч.)[7]
Работа с конспектом лекций и учебной литературой

16. Подготовка к лабораторным работам {работа в малых группах} (20ч.)[1,2,3,4] Изучение методических указаний, пособий, подготовка отчётов

17. Изучение программного обеспечения {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (16ч.)[9,10] Ресурсы сети интернет

18. Посещение ООО "Завод Механических Прессов" {экскурсии} (14ч.)[10]
Знакомство с технологическим оборудованием фирмы MAZAK

19. Подготовка к экзамену {работа в малых группах} (27ч.)[5,6,7,8] Освоение лекционного материала и вспомогательной литературы

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Аскалонова Т.А. Автоматизация подготовки управляющих программ для технологического оборудования гибких автоматизированных производств. Учебно-методическое пособие к лабораторным работам по курсу "Технологические основы ГАП" для бакалавров направления "Конструкторско-технологическая обеспечение машиностроительных производств"/ Т.А. Аскалонова, А.М. Иконников: Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. -Барнаул: типография АлтГТУ, 2014. -63 с.ЭБС <http://elib.altstu.ru/eum/download/tap/uprprog-bak.pdf>

2. Аскалонова Т.А. Исследование влияния режимов резания на качество обработанной поверхности: учебно-методическое пособие к лабораторным работам по курсу «Технологические основы ГАП» направления бакалавриата 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»/ Т.А., Аскалонова А.О. Черданцев; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Типография АлтГТУ, 2015. – 43 с.ЭБС http://elib.altstu.ru/eum/download/tm/Askalonova_ivr.pdf

3. Исследование точности обработки деталей на станках с ЧПУ. Методические указания к лабораторной работе по курсу «Технологические основы ГАП» направления 151000 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»/ Т.А. Аскалонова, А.М. Иконников; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Типография АлтГТУ, 2013. – 16 с.ЭБС http://elib.altstu.ru/eum/download/tm/Askalonova_ivr.pdf

4. Аскалонова Т. А. Анализ производительности ГПС в условиях многономенклатурного производства: методические указания к лабораторной работе по курсу "Технологические основы ГАП" для студентов направления 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»/ Т. А. Аскалонова; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2017. – 20 с. Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/tm/Askalonova-analiz.pdf>

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

5. Проектирование технологических процессов машиностроительных производств [эл.ресурс]: учебник.- Санкт-Петербург: Лань, 2014.-379с.-доступ из ЭБС «Лань»

6. Тимирязев, В.А. Основы технологии машиностроительного производства [Электронный ресурс] : учебник / В.А. Тимирязев, В.П. Вороненко, А.Г. Схиртладзе. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 448 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3722>.

7. Балла О.М. Обработка деталей на станках с ЧПУ. Оборудование. Оснастка. Технология. Учебное пособие. - СПб.: издательство "Лань", 2015.-368 с.: ил.- (учебники для вузов. Специальная литература). Доступ из ЭБС "Лань"

6.2. Дополнительная литература

8. Проектирование технологических систем: учебное пособие / Т.А. Аскалонова, А.В. Балашов, А.М. Марков [и др.]; под ред. проф. д-ра техн. наук Е.Ю. Татаркина. - Старый Оскол: ТНТ, 2014. -412с. -(25 экз.)

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

9. Обзор CAD/CAM/CAE. Видео, печатные издания. <http://portal.tpu.ru/SHARED/k/KSO/Files/TomskCAD/CAD/CAD.htm>

10. Сайты отечественных и зарубежных компаний - лидеров в области CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM систем

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Компас-3d
2	SprutCAM V 9.0 "Профи"
3	LibreOffice
4	Windows
5	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы
лаборатории

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».