



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический
университет» (БГТУ)**

Факультет информационных технологий

(наименование факультета/института)

Компьютерные технологии и системы

(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)

УТВЕРЖДАЮ

**Первый проректор по учебной
работе и цифровизации**

В.А. Шкаберин

«22» апреля 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины

Технология автоматизированного производства

(наименование дисциплины)

10.05.04 Информационно-аналитические системы безопасности

(код и наименование специальности или направления подготовки)

Автоматизация информационно-аналитической деятельности

(направленность (профиль) образовательной программы)

высшее образование – специалитет

(уровень образования)

специалист

(квалификация, присваиваемая по специальности или направлению подготовки)

очная

(форма обучения)

2021

(год набора)

Брянск 2022

Рабочая программа учебной дисциплины
Технология автоматизированного производства

(наименование дисциплины)

10.05.04 Информационно-аналитические системы безопасности

(код и наименование специальности или направления подготовки)

Автоматизация информационно-аналитической деятельности

(направленность (профиль) образовательной программы)

Разработал(и):

доцент каф. КТС, к.т.н., доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Ю.М. Казаков

(И.О. Фамилия)

(должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

(должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

Компьютерные технологии и системы

(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)

«13» __04__ 2022 г., протокол № 3

Заведующий кафедрой

Д.Т.Н., доцент

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

А.В. Аверченков

(И.О. Фамилия)

Согласовано:

Заведующий выпускающей кафедрой

Компьютерные технологии и системы

(наименование выпускающей кафедры)

Д.Т.Н., доцент

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

А.В. Аверченков

(И.О. Фамилия)

© Казаков Ю.М., 2022

© ФГБОУ ВО «Брянский государственный
технический университет», 2022

ПРЕДИСЛОВИЕ

Основной задачей факультативного изучения дисциплины «Технология автоматизированного производства» является приобретение студентами дополнительной системы знаний, необходимых для анализа и автоматизированного проектирования технологических процессов механической обработки деталей машин в современном машиностроительном производстве.

Привитие навыков и умений при разработке технологических процессов механообработки, управляющих программ для станков с ЧПУ, по настройке станков с ЧПУ, изготовлению на них деталей и по разработке технологической документации.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель преподавания дисциплины – формирование основополагающих знаний по технологии автоматизированного производства.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП СПЕЦИАЛИТЕТА

Дисциплина «Технология автоматизированного производства» относится к факультативам учебного плана.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, представленных в табл.1:

Таблица 1

Компетенции обучающихся, формируемые в результате освоения дисциплины

Коды компетенций по ФГОС ВО	Наименование компетенции	Результат освоения
ОПК-15	Способен осуществлять автоматизированную информационно-аналитическую поддержку процессов принятия решений на базе ситуационных центров.	ОПК-15.1. Знает принципы функционирования ситуационных центров. ОПК-15.2. Умеет осуществлять автоматизированную информационно-аналитическую поддержку процессов принятия решений на базе ситуационных центров.

Коды компетенций по ФГОС ВО	Наименование компетенции	Результат освоения
		ОПК-15.3. Владеет навыками разработки необходимых программных модулей, а также навыками настройки и управления ИС на базе ситуационных центров.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы (63 часа).

Вид учебной работы	Всего часов Семестр А
Аудиторные занятия (всего)	17
В том числе:	
Лекции (Л)	17
Практические занятия (ПЗ)	
Семинары (С)	
Лабораторные работы (ЛР)	
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	46
В том числе:	
Курсовой проект	
Расчетно-графические работы	
Реферат	
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	
Подготовка к занятиям	10
Самоподготовка	36
Вид промежуточной аттестации:	
- зачет	
- экзамен	
Общая трудоемкость: 2 зачетных единицы	63

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	№ раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Введение	Основные определения: техническая и технологическая подготовка производства, технологический процесс. Многовариантность техпроцессов. Принципы построения технологических процессов. Технический принцип: последовательность формирования свойств детали, принцип кратчайшего пути, принцип совместимости, принцип уточнения заготовки. Этапы механообработки..

2	Экономический принцип построения технологических процессов.	Экономический принцип построения технологических процессов. Увеличение количества выпускаемых изделий. Сокращение затрат на основные материалы и на выполнение технологических операций. Классификация технологических процессов. Моделирование технологических процессов.
3	Технологическая документация.	Технологическая документация. Оформление технологической документации. Маршрутное, операционное и маршрутно-операционное описание технологического процесса. Пример описания токарной операции в операционной карте.
4	Порядок разработки технологических процессов.	Порядок разработки технологических процессов. Анализ чертежа детали. Оценка технологичности конструкции детали. Виды технологичности: проектировочная, производственная, эксплуатационная, ремонтная. Анализ технологичности деталей, обрабатываемых на станках с ЧПУ. Пример качественного анализа технологичности вала редуктора. Анализ исходных данных. Пример многовариантности маршрутов обработки винта М4. Установление конструкторских и технологических баз. Базирующие поверхности при механообработке. Установление технологического маршрута последовательности обработки. Определение последовательности и содержания технологических операций. Пример содержания токарной операции, выполняемой в ГПС. Определение, выбор и заказ новых средств технологического оснащения на примере вала редуктора.
5	Разработка управляющих программ	Разработка управляющих программ в кодах системы ЧПУ, разработка расчетно-технологической карты и карты наладки. Автоматизация процесса установки заготовки и режущего инструмента. Средства автоматизации.
6	Автоматизация процесса настройки станка с ЧПУ.	Автоматизация процесса настройки с требуемой точностью станка с ЧПУ. Размерные связи, при помощи которых осуществляется настройка станка. Технические средства, используемые для настройки станка автоматическим путем.
7	Обеспечение требуемой точности детали	Обеспечение требуемой точности детали, наименьшей себестоимости и наивысшей производительности в процессе обработки заготовки. Выбор оптимального режима обработки непосредственно на рабочем месте с учетом состояния оборудования, инструмента и особенностей конкретной заготовки. Адаптивное управление процессом обработки. Определение момента необходимости замены затупившегося инструмента. Автоматический контроль хода процесса обработки. Технические средства, при помощи которых решаются перечисленные задачи. Диагностика состояния оборудования и обеспечение надежности выполнения операции.
8	Типы производств.	Типы производств. Технологические основы типов производств. Автоматические линии. Технология и оборудование автоматических линий. Достоинства и недостатки автоматических линий. Пути улучшения показателей автоматических линий. Поточное производство. Оборудование и технология поточного производ-

		ства. Функции оператора в поточном производстве. Достоинства и недостатки поточного производства. Пути улучшения показателей поточного производства. Мелкосерийное производство. Оборудование и технология мелкосерийного производства. Типы мелкосерийного автоматизированного производства. Функции оператора в мелкосерийном автоматизированном производстве. Пути улучшения показателей мелкосерийного производства.
9	Унификация технологических процессов	Унификация технологических процессов. Типизация технологических процессов. Деталь-представитель. Классификация типовых технологических процессов. Преимущества типовой технологии. Групповая технология. Анализ номенклатуры деталей. Классификация деталей. Признаки классификации. Код детали. Конструкторский и технологический коды. Групповое производство. Методы группирования. Виды унификации. Этапы работ по организации группового производства. Анализ номенклатуры и производственных условий. Технологическое проектирование. Изготовление и приобретение оборудования и средств технологического оснащения. Основные требования по разработке групповой операции. Комплексная деталь.

5.2. Разделы дисциплины и виды работы в часах

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	С	СРС	Всего часов
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Введение	2					2
2	Экономический принцип построения технологических процессов.	2					2
3	Технологическая документация.	2					2
4	Порядок разработки технологических процессов.	2				14	16
5	Разработка управляющих программ	2				16	18
6	Автоматизация процесса настройки станка с ЧПУ.	2					2
7	Обеспечение требуемой точности детали	2				16	18
8	Типы производств.	2					2
9	Унификация технологических процессов	1					1
Всего		17				46	

5.3. Лекции

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика лекций	Трудоемкость
-------	----------------------	-----------------	--------------

			(час.)
1.	Введение	Основные определения: техническая и технологическая подготовка производства, технологический процесс. Многовариантность техпроцессов. Принципы построения технологических процессов. Технический принцип: последовательность формирования свойств детали, принцип кратчайшего пути, принцип совместности, принцип уточнения заготовки. Этапы механообработки.	2
2.	Экономический принцип построения технологических процессов.	Экономический принцип построения технологических процессов. Увеличение количества выпускаемых изделий. Сокращение затрат на основные материалы и на выполнение технологических операций. Классификация технологических процессов. Моделирование технологических процессов.	2
3.	Технологическая документация.	Технологическая документация. Оформление технологической документации. Маршрутное, операционное и маршрутно-операционное описание технологического процесса. Пример описания токарной операции в операционной карте.	2
4.	Порядок разработки технологических процессов.	Порядок разработки технологических процессов. Анализ чертежа детали. Оценка технологичности конструкции детали. Виды технологичности: проектная, производственная, эксплуатационная, ремонтная. Анализ технологичности деталей, обрабатываемых на станках с ЧПУ. Пример качественного анализа технологичности вала редуктора. Анализ исходных данных. Пример многовариантности маршрутов обработки винта М4. Установление конструкторских и технологических баз. Базирующие поверхности при механообработке. Установление технологического маршрута последовательности обработки. Определение последовательности и содержания технологических операций. Пример содержания токарной операции, выполняемой в ГПС. Определение, выбор и заказ новых средств технологического оснащения на примере вала редуктора.	2
5.	Разработка управляющих программ	Разработка управляющих программ в кодах системы ЧПУ, разработка расчетно-технологической карты и карты наладки. Автоматизация процесса установки заготовки и режущего инструмента. Средства автоматизации.	2
6.	Автоматизация процесса настройки станка с ЧПУ.	Автоматизация процесса настройки с требуемой точностью станка с ЧПУ. Размерные связи, при помощи которых осуществляется настройка станка. Технические средства, используемые для настройки станка автоматическим путем.	2
7.	Обеспечение требуемой точности детали	Обеспечение требуемой точности детали, наименьшей себестоимости и наивысшей производительности в процессе обработки заготовки. Выбор оптимального	2

		режима обработки непосредственно на рабочем месте с учетом состояния оборудования, инструмента и особенностей конкретной заготовки. Адаптивное управление процессом обработки. Определение момента необходимости замены затупившегося инструмента. Автоматический контроль хода процесса обработки. Технические средства, при помощи которых решаются перечисленные задачи. Диагностика состояния оборудования и обеспечение надежности выполнения операции	
8.	Типы производств.	Типы производств. Технологические основы типов производств. Автоматические линии. Технология и оборудование автоматических линий. Достоинства и недостатки автоматических линий. Пути улучшения показателей автоматических линий. Поточное производство. Оборудование и технология поточного производства. Функции оператора в поточном производстве. Достоинства и недостатки поточного производства. Пути улучшения показателей поточного производства. Мелкосерийное производство. Оборудование и технология мелкосерийного производства. Типы мелкосерийного автоматизированного производства. Функции оператора в мелкосерийном автоматизированном производстве. Пути улучшения показателей мелкосерийного производства.	2
9.	Унификация технологических процессов	Унификация технологических процессов. Типизация технологических процессов. Деталь-представитель. Классификация типовых технологических процессов. Преимущества типовой технологии. Групповая технология. Анализ номенклатуры деталей. Классификация деталей. Признаки классификации. Код детали. Конструкторский и технологический коды. Групповое производство. Методы группирования. Виды унификации. Этапы работ по организации группового производства. Анализ номенклатуры и производственных условий. Технологическое проектирование. Изготовление и приобретение оборудования и средств технологического оснащения. Основные требования по разработке групповой операции. Комплексная деталь.	1
		Итого	17

6. ПРИМЕНЯЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В рамках изучения дисциплины предусмотрены следующие образовательные технологии:

Лекции: проводятся в форме мастер-класса преподавателя для соответствующей группы студентов; используются опорные конспекты, презентационный материал, доводимый до аудитории с помощью мультимедийного оборудования

Самостоятельная работа студентов: при проведении самостоятельной работы студенты имеют доступ в лабораторию вычислительной техники кафедры «КТС» с выходом в сеть «Интернет», а также к электронно-библиотечным системам.

Консультации: проводятся в форме дискуссии «учебная группа – преподаватель»

Зачет: проводится в устной форме по билетам

7. РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И (ИЛИ) ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

В электронной информационно-образовательной среде БГТУ размещается электронный курс дисциплины, включающий в себя:

- сведения об авторе курса;
- краткое описание курса;
- рабочую программу дисциплины;
- презентационные материалы для проведения занятий лекционного типа;
- краткий конспект лекций;
- методические указания по выполнению практических работ;
- материалы и (или) тестовые задания для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Электронный курс предназначен для обеспечения доступа обучающихся ко всем необходимым учебно-методическим материалам, а также проведения контрольно-оценочных мероприятий в процессе обучения. При необходимости осуществляется файловый обмен отчетами о выполнении обучающимися самостоятельной работе.

8. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

8.1. Структура и объем самостоятельной работы

№ п/п	Вид работы	Кол-во часов 10-й семестр
1.	Подготовка к лекциям	10
3.	Самостоятельное изучение отдельных вопросов по разделам дисциплины	36
4.	Подготовка к зачету	
ВСЕГО		46

8.2. Вопросы, изучаемые самостоятельно

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)
1	Порядок разработки технологических процессов.	Изучение возможностей современного инструмента фирмы Sandvik и Iskar.	14
2	Разработка управляющих программ	Изучение возможностей САМ-системы Cgeo Parametric	16
3	Обеспечение требуемой точности детали	Обеспечение точности при резьбонарезании резцом с механическим креплением пластин	16
ВСЕГО			46

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

А) основная литература:

1. Технология машиностроения [Электронный ресурс]: курсовое проектирование. Учебное пособие/ М.М. Кане [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2013.— 312 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24083>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

2. Рахимьянов Х.М. Технология машиностроения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Рахимьянов Х.М., Красильников Б.А., Мартынов Э.З.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014.— 254 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47721>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

4. Автоматизация подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ В.И. Аверченков [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Брянск: Брянский государственный технический университет, 2012.— 212 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7010>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

5. Станки с ЧПУ в машиностроительном производстве. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ В.И. Аверченков [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Брянск: Брянский государственный технический университет, 2012.— 216 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7009>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

Б) дополнительная литература

1. Технология машиностроения [Электронный ресурс]: вопросы и ответы. Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов/ — Элек-

трон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2015.— 88 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/29275>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

В) справочная литература

1. Справочник по инструменту фирмы Sandvik.
2. Справочник по инструменту фирмы Iskar.
3. Справочник по инструменту фирмы Mitsubishi.

9.2.Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

1. Технологии умного производства Solver. <http://www.solver.ru/>

10.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для обеспечения обучения студентов необходима следующая материально-техническая база:

- аудитории, оборудованными видеопроеctionным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном и имеющие выход в сеть Интернет;
- компьютерные классы с комплектом лицензионного программного обеспечения.

11.ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Изучение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья организуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

При проведении учебных занятий обеспечивается соблюдение следующих требований:

- учебные занятия проводятся для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся в ходе учебных занятий;
- присутствие ассистента из числа работников БГТУ или привлеченных лиц, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитывать и оформить задание, общаться с педагогическим работником и т. п.);
- обучающиеся с учетом их индивидуальных особенностей могут пользоваться необходимыми им техническими средствами;
- материально-технические условия должны обеспечивать возможность

беспрепятственного доступа обучающихся в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже; наличие специальных кресел и других приспособлений).

Дополнительно при проведении учебных занятий обеспечивается соблюдение следующих требований в зависимости от категорий обучающихся с ограниченными возможностями здоровья:

а) для слепых: задания и иные материалы для изучения дисциплины оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, или зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, или надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

б) для слабовидящих: обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство; задания для выполнения и иные материалы оформляются увеличенным шрифтом;

в) для глухих и слабослышащих: обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

г) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих все контрольно-оценочные мероприятия по желанию обучающихся могут проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей): письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; по желанию обучающихся все контрольно-оценочные мероприятия могут проводиться в устной форме.

12.МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

12.1. Методические рекомендации для преподавателей

Основными видами обучения студентов являются лекции, практические работы и лабораторные занятия в дисплейном классе, а также самостоятельная работа студентов.

При чтении лекций особое внимание следует уделить выработке у студентов понимания того, что в современном информационном обществе все сколь-

нибудь значимые решения должны приниматься на основе многовариантного выбора, причем, по возможности, с использованием широкого спектра формализованных методов. Компьютерные технологии создают для этого наилучшие возможности. Необходимо широко использовать мультимедийную технику, демонстрировать не только статичные иллюстрационные материалы, но и вести непосредственно компьютерное моделирование, обсуждая с аудиторией его ход и результаты.

Если студент проявляет недостаточный уровень владения дисциплиной, следует настоятельно порекомендовать ему срочно усилить свою подготовку, возможно, путем дополнительных занятий.

Самостоятельная работа ориентирована на домашнюю или классную работу как с компьютером, так и без него. Студенты должны систематически работать с литературой и конспектом лекций, с материалами Интернет. Оценка самостоятельной работы должна входить в оценку контрольных точек практикума с учётом контроля остаточных знаний по тестовым вопросам.

12.2. Методические рекомендации для обучающихся

Основными методами обучения являются лекции, лабораторные занятия в дисплейном классе и самостоятельная работа. При этом самостоятельная работа является ведущей.

При прослушивании и проработке лекций особое внимание следует уделить терминологии, используемой в дисциплине, и основным понятиям. Записывать следует только основные положения, формулируемые преподавателем и ссылки на информационные источники, которые вы проработаете самостоятельно. Необходимо активно участвовать в обсуждении предлагаемых преподавателем тем, высказывать собственные соображения.

Важной частью промежуточной аттестации является контроль остаточных знаний, соответствующие вопросы следует попросить у преподавателя заранее и самостоятельно к ним подготовиться.

13. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

В ФОС сформулированы требования к показателям освоения дисциплины в формате знаний, умений, владений навыками.

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов учебных занятий. Изучение каждого раздела предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами.

13.1. Этапы формирования компетенций

Каждый из показателей освоения компетенции находит отражение в разделах изучаемой дисциплины согласно приведенной ниже таблице:

Разделы дисциплины	Показатель освоения		
	ОПК-15.1	ОПК-15.2	ОПК-15.3
Введение	+		
Экономический принцип построения технологических процессов.	+		
Технологическая документация.		+	
Порядок разработки технологических процессов.		+	
Разработка управляющих программ			+
Автоматизация процесса настройки станка с ЧПУ.		+	
Обеспечение требуемой точности детали			+
Типы производств.		+	
Унификация технологических процессов			+

Показатели оценивания проверяются с помощью запланированных форм контроля: текущий контроль и промежуточная аттестация.

13.2. Индексированные показатели и критерии оценивания результатов

Проверочные задания к текущему контролю и промежуточной аттестации представлены в п.11.3 и п.11.4 соответственно.

Коды компетенций по ФГОС ВО	Наименование компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	
			Оценочные средства текущего контроля(устный опрос)	Оценочные средства промежуточного контроля (вопросы к зачету)
ОПК-15	Способен осуществлять автоматизированную информационно-аналитическую поддержку процессов принятия решений на базе ситуационных центров	ОПК-15.1. Знает принципы функционирования ситуационных центров.	1-8	
		ОПК-15.2. Умеет осуществлять автоматизированную информационно-аналитическую поддержку процессов принятия решений на базе ситуационных центров.	9-18	

Коды компетенций по ФГОС ВО	Наименование компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	
			Оценочные средства текущего контроля(устный опрос)	Оценочные средства промежуточного контроля (вопросы к зачету)
		ОПК-15.3. Владеет навыками разработки необходимых программных модулей, а также навыками настройки и управления ИС на базе ситуационных центров.	19-38	

13.3. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

Текущий контроль включает в себя устный опрос по списку вопросов:

1. Техническая и технологическая подготовка производства.
2. Технологический процесс.
3. Многовариантность техпроцессов.
4. Принципы построения технологических процессов.
5. Этапы механообработки.
6. Сокращение затрат на основные материалы и на выполнение технологических операций.
7. Классификация технологических процессов.
8. Моделирование технологических процессов.
9. Технологическая документация.
10. Маршрутное описание технологического процесса.
11. Операционное описание технологического процесса.
12. Маршрутно-операционное описание технологического процесса.
13. Порядок разработки технологических процессов.
14. Оценка технологичности конструкции детали.
15. Анализ технологичности деталей, обрабатываемых на станках с ЧПУ.
16. Установление конструкторских и технологических баз.
17. Базирующие поверхности при механообработке.
18. Определение последовательности и содержания технологических операций.
19. Разработка управляющих программ в кодах системы ЧПУ.
20. Автоматизация процесса установки заготовки и режущего инструмента.
21. Автоматизация процесса настройки станка с ЧПУ.

- 22.Размерные связи.
- 23.Обеспечение требуемой точности детали.
- 24.Адаптивное управление процессом обработки.
- 25.Автоматический контроль хода процесса обработки.
- 26.Типы производств.
- 27.Автоматические линии.
- 28.Достоинства и недостатки автоматических линий.
- 29.Поточное производство.
- 30.Мелкосерийное производство.
- 31.Унификация технологических процессов.
- 32.Типизация технологических процессов.
- 33.Классификация типовых технологических процессов.
- 34.Преимущества типовой технологии.
- 35.Групповая технология.
- 36.Классификация деталей.
- 37.Групповое производство.
- 38.Технологическое проектирование.

Для оценивания уровня подготовленности студента может использоваться следующая шкала:

Характеристика результатов обучения	Балльная оценка
студент ответил правильно на 90-100% заданных вопросов, выполнил и успешно защитил лабораторные работы	35-40 баллов
студент ответил правильно на 75-89% заданных вопросов, выполнил и защитил лабораторные работы с незначительными замечаниями	20-34 балла
студент ответил правильно на 60-74% заданных вопросов, выполнил и защитил лабораторные работы со значительными замечаниями	10-19 баллов
студент ответил правильно на менее чем 60% заданных вопросов, не выполнил все или выполнил часть лабораторных работ, защитил их со значительными замечаниями	0-10 баллов

13.4. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в виде устного зачета по билетам, подписанным заведующим кафедрой.

Вопросы для промежуточной аттестации:

1. Основные определения: техническая и технологическая подготовка производства, технологический процесс. Многовариантность техпроцессов. Принципы построения технологических процессов.

2. Технический принцип: последовательность формирования свойств детали, принцип кратчайшего пути, принцип совместимости, принцип уточнения заготовки. Этапы механообработки.
3. Экономический принцип построения технологических процессов. Увеличение количества выпускаемых изделий. Сокращение затрат на основные материалы и на выполнение технологических операций.
4. Классификация технологических процессов. Моделирование технологических процессов.
5. Технологическая документация. Оформление технологической документации.
6. Маршрутное, операционное и маршрутно-операционное описание технологического процесса.
7. Порядок разработки технологических процессов. Анализ чертежа детали.
8. Оценка технологичности конструкции детали. Виды технологичности: проектировочная, производственная, эксплуатационная, ремонтная. Анализ технологичности деталей, обрабатываемых на станках с ЧПУ.
9. Установление конструкторских и технологических баз. Базирующие поверхности при механообработке.
10. Установление технологического маршрута последовательности обработки. Определение последовательности и содержания технологических операций.
11. Разработка управляющих программ в кодах системы ЧПУ, разработка расчетно-технологической карты и карты наладки.
12. Автоматизация процесса установки заготовки и режущего инструмента.
13. Автоматизация процесса настройки с требуемой точностью станка с ЧПУ.
14. Размерные связи, при помощи которых осуществляется настройка станка. Технические средства, используемые для настройки станка автоматическим путем.
15. Обеспечение требуемой точности детали, наименьшей себестоимости и наивысшей производительности в процессе обработки заготовки.
16. Адаптивное управление процессом обработки. Определение момента необходимости замены затупившегося инструмента.
17. Автоматический контроль хода процесса обработки. Технические средства, при помощи которых решаются перечисленные задачи. Диагностика состояния оборудования и обеспечение надежности выполнения операции.
18. Типы производств.
19. Технологические основы типов производств.
20. Автоматические линии. Технология и оборудование автоматических линий. Достоинства и недостатки автоматических линий. Пути улучшения показателей автоматических линий.
21. Поточное производство. Оборудование и технология поточного производства. Функции оператора в поточном производстве. Достоинства и недостатки поточного производства.
22. Мелкосерийное производство. Оборудование и технология мелкосерийного производства.

23. Типы мелкосерийного автоматизированного производства. Функции оператора в мелкосерийном автоматизированном производстве. Пути улучшения показателей мелкосерийного производства.
24. Унификация технологических процессов.
25. Типизация технологических процессов. Деталь-представитель.
26. Классификация типовых технологических процессов. Преимущества типовой технологии.
27. Групповая технология. Анализ номенклатуры деталей.
28. Классификация деталей. Признаки классификации. Код детали. Конструкторский и технологический коды.
29. Групповое производство. Методы группирования. Виды унификации. Этапы работ по организации группового производства. Анализ номенклатуры и производственных условий.
30. Технологическое проектирование. Изготовление и приобретение оборудования и средств технологического оснащения. Основные требования по разработке групповой операции. Комплексная деталь.

Уровень знаний, умений и навыков обучающегося при устном ответе во время промежуточной аттестации определяется с использованием следующей шкалы по следующим критериям:

Характеристика результатов обучения	Балльная оценка
<ul style="list-style-type: none"> – полно раскрыто содержание материала; – материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности; – продемонстрировано системное и глубокое знание программного материала; – точно используется терминология; – показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; – ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов; – продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач; – продемонстрировано знание современной учебной и научной литературы; – допущены одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию. 	55-60 баллов
<ul style="list-style-type: none"> – вопросы излагаются систематизированно и последовательно; – продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер; – продемонстрировано усвоение основной литературы. – ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков: <ul style="list-style-type: none"> • в изложении допущены небольшие пробелы, не искажившие содержание ответа; 	40-54 балла

Характеристика результатов обучения	Балльная оценка
<ul style="list-style-type: none"> • допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; • допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя. 	
<ul style="list-style-type: none"> – усвоены основные категории по рассматриваемому и дополнительным вопросам; – имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов; – продемонстрировано усвоение основной литературы. 	20-39 баллов
<ul style="list-style-type: none"> – не раскрыто основное содержание учебного материала; – обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; – допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; – не сформированы компетенции, умения и навыки. 	0-19 баллов

13.5. Определение итоговой оценки знаний и сформированности компетенций

Согласно Положению о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов уровень усвоения студентом учебного материала определяется оценками «зачтено» и «не зачтено».

Итоговая оценка знаний студентов по изучаемой дисциплине формируется на основе ответа студента на вопросы билетов и активности студента в течение семестра.

Результирующая оценка (РО) за текущий и промежуточный контроль в форме зачета выставляется по следующей формуле:

$$PO = БТк + БИт,$$

где БТк- это общее число баллов, полученных студентом в результате текущего контроля семестра; БИт- это общее число баллов, полученных студентом в результате промежуточной аттестации.

Согласно результирующей оценке определяется уровень сформированных компетенций и итоговая оценка по дисциплине в соответствии со шкалой:

Шкала оценивания итоговых результатов освоения сформированности компетенций

Уровень сформированных компетенций	Набранные баллы (результирующая оценка)	Итоговая оценка по дисциплине
Достаточный	40-100 баллов	Зачтено

Недостаточный	0-39 баллов	Не зачтено
---------------	-------------	------------

14.ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Таблица – Направления воспитательной работы в БГТУ и соответствующие им цели и задачи

№ п/п	Направления воспитательной работы	Подцели воспитания	Воспитательные задачи
Приоритетная часть			
1.	Гражданско-патриотическое	развитие общегражданских ценностных ориентаций и правовой культуры через включение в общественно-гражданскую деятельность; развитие национальной идентичности, чувство единства, чувства патриотизма как гаранта преданности государственным интересам	формирование гражданской идентичности и активной гражданской позиции, социальной активности и умения нести ответственность за принятые решения и др.; развитие чувства неравнодушия к судьбе Отечества, к его прошлому, настоящему и будущему, мотивации обучающихся к реализации и защите интересов Родины и др.
2.	Духовно-нравственное	развитие ценностно-смысловой сферы и духовной культуры, нравственных чувств и крепкого нравственного стержня	развитие крепкого нравственного стержня, формирование пула ценностей и просоциального поведения, основанного на понятиях «добро» и «помощь другим» и др.
Вариативная часть			
3.	Культурно-просветительское	формирование эстетической культуры и эстетических ценностей обучающихся посредством знакомства с материальными и нематериальными объектами человеческой культуры	расширение кругозора и культурно-образовательного уровня обучающихся во внеучебной деятельности через их культурно-просветительскую деятельность, активную включённость и вовлечённость в культурно-просветительские события, мероприятия, проекты, акции и т.д.
4.	Культурно-творческое	самоактуализация, самореализация, саморазвитие и саморазрядка личности; самопознание, самовыражению, самоутверждение и удо-	создание условий для самореализации обучающихся через их инициативу и активное участие в созидательной деятельности, приобще-

№ п/п	Направления воспитательной работы	Подцели воспитания	Воспитательные задачи
		влетворение потребностей личности через свободно выбранные действия и деятельность; проявлению творческой инициативы обучающегося; укрепление эмоционального здоровья	ние к культуре, выявление талантливой молодёжи и др.
5.	Научно-образовательное	формирование исследовательского и критического мышления, мотивации к научно-исследовательской деятельности	приобщение обучающихся к участию в конкурсах научно-исследовательских и проектно-исследовательских работ, к организации и проведению научно-практических конференций и др.
6.	Профессионально-трудовое	развитие психологической готовности к профессиональной деятельности по избранной профессии	формирование профессиональной культуры и этики профессионального общения, трудолюбия и ответственность, умения работать в команде и принимать самостоятельные решения и др.
7.	Экологическое	развитие экологического сознания и устойчивого экологического поведения	формирование ответственного отношения к себе, окружающему миру и использованию природных ресурсов и др.
8.	Физическое (спортивно-оздоровительное, в том числе физическая культура и спорт)	формирование культуры ведения здорового и безопасного образа жизни, развитие способности к сохранению и укреплению здоровья	формирование ценности здоровья и сознательно-ответственной позиции в отношении здоровья, формирование здоровья ориентированного имиджа и стиля профессиональной деятельности будущего специалиста, приобщение к ЗОЖ и повышению физической активности и др.
9.	Волонтерское (добровольческое)	развитие фундаментальных ценностей (гражданственность, справедливость, честность, солидарность, ответственность в решении стоящих перед страной задач); приобретение обучающимися практического опыта в сфере организации труда	развитие и поддержка молодежных инициатив, направленных на организацию добровольческого труда молодежи; вовлечение добровольцев в общественно полезную деятельность; продвижение в молодежной среде добровольчества как стиля социально активного образа жизни каждого молодого человека

№ п/п	Направления воспитательной работы	Подцели воспитания	Воспитательные задачи
		добровольцев (волонтеров), взаимодействия с социально ориентированными некоммерческими организациями, органами власти и подведомственными им организациям, формирование социальных и профессиональных компетенций, повышение конкурентоспособности молодых людей за счет получения в добровольчестве навыков участия в профессиональной деятельности, создание условий для личностного, лидерского, карьерного и организационного роста	ка; проведение конкурсных мероприятий по выявлению лучших студенческих проектов в сфере добровольчества, информационно-методическое сопровождение по их продвижению и реализации; реализация различных волонтерских проектов и иных социальных проектов; формирование у студентов культуры участия в благотворительной и добровольческой деятельности, а также расширение моральных и иных стимулов для участия в добровольческой деятельности и др.
10.	Предпринимательское, в том числе социальное	самореализации личности, обеспечение более высокого уровня дохода обучающихся университета, способствование созданию положительного имиджа предпринимателя и предпринимательской деятельности в России, необходимой для развития экономики страны	создание условий для формирования целостной системы поддержки обладающей лидерскими навыками, инициативной и талантливой молодежи, а также механизмов стимулирования инновационного поведения молодежи и ее участия в разработке и реализации инновационных идей
11.	Профориентационное	личностно-профессиональное становление обучающихся на основе развития мотивационно-ценностной сферы личности	повышение авторитета вуза для обучающихся, их мотивации к освоению выбранной профессии и интереса к конкретному виду трудовой деятельности; развитие ответственности обучающихся за организацию и проведение событийных мероприятий получение опыта новой деятельности; освоение дополнительных навыков и социальных ролей

Лист регистрации изменений

Порядковый номер изме- нения	Раздел, пункт	Вид изменения (заменить, ану- лировать, доба- вить)	Дата внесения изменения	ФИО, подпись лица, внесшего изменения	Номер и дата протокола науч- но-методич. со- вета универси- тета

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Технология автоматизированного производства»**

Код и название направления подготовки: 10.05.04 Информационно-аналитические системы безопасности

Специализация "Автоматизация информационно-аналитической деятельности"

Квалификация (степень) выпускника: специалист

Форма обучения: очная

1. Цель дисциплины: формирование основополагающих знаний и практических навыков по технологии автоматизированного производства.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится факультативной части блока «Дисциплины» учебного плана.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие компетенций (коды, в соответствии с ФГОС ВО): ОПК-15.

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы (72 часа).

5. Основные разделы дисциплины:

- Введение
- Экономический принцип построения технологических процессов.
- Технологическая документация.
- Порядок разработки технологических процессов.
- Разработка управляющих программ
- Автоматизация процесса настройки станка с ЧПУ.
- Обеспечение требуемой точности детали
- Типы производств.
- Унификация технологических процессов

6. Автор(ы):

Казаков Юрий Михайлович, доц., к.т.н.

7. Рабочая программа дисциплины рассмотрена на заседании кафедры «Компьютерные технологии и системы»

от «26» июня 2021 г., протокол № 7 и утверждена первым проректором по учебной работе «31» мая 2021 г.

—