

Учреждение образования
«Гомельский государственный технический университет
имени П.О. Сухого»

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор
ГГТУ им. П. О. Сухого

_____ О.Д. Асенчик

_____ 07.07. _____ 2020

Регистрационный № УДд- 27 – 53 /уч.

ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ И ПРИБОРОСТРОЕНИЯ

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности

1-53 01 01 «Автоматизация технологических процессов и производств
(по направлениям)»

направление: 1-53 01 01-01 «Автоматизация технологических процессов и
производств (машиностроение и приборостроение)»

специализация: 1-53 01 01-01 02 «Автоматизация технологической
подготовки производства»

2020 г.

Учебная программа составлена на основе:
образовательного стандарта ОСВО 1-53 01 01-2019 Высшее образование.
Первая ступень. Специальность 1-53 01 01 «Автоматизация технологических
процессов и производств (по направлениям)»;
учебных планов учреждения образования «Гомельский государственный тех-
нический университет имени П.О.Сухого» 1-53 01 01 «Автоматизация техно-
логических процессов и производств (по направлениям)» № I 53-1-02/уч.
06.02.2019; № I 53-1-11/уч. 06.02.2019.

СОСТАВИТЕЛЬ:

Е.М. Акулова, старший преподаватель кафедры «Технология машиностроения» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

РЕЦЕНЗЕНТ:

А.В. Пигунов, заведующий кафедрой «Вагоны» учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта», кандидат технических наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Технология машиностроения» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 12 от 22.05.2020 г.);

Научно-методическим советом машиностроительного факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»
(протокол № 6 от 24.06.2020 г.) УД-ТМ-343/уч

Научно-методическим советом учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»
(протокол № 5 от 25.06.2020 г.).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа дисциплины «Основы технологии машиностроения и приборостроения» разработана в соответствии с требованиями образовательного стандарта высшего образования ОСВО 1-53 01 01-2019 и учебных планов специальности 1-53 01 01 «Автоматизация технологических процессов и производств (по направлениям)».

Цель и задачи учебной дисциплины

Цель дисциплины «Основы технологии машиностроения и приборостроения» – обучение студентов осознанному применению систематизированных знаний, умений и навыков проектирования технологических процессов механической обработки деталей машин требуемого качества в установленном количестве и в заданные сроки при высоких технико-экономических показателях.

Основные задачи учебной дисциплины:

- овладение студентами основными принципами и методикой разработки технологических процессов механической обработки деталей машин в различных организационно-технических условиях;
- усвоение общих положений и подходов построения рациональных технологических операций;
- обоснование принимаемых решений при проектировании и управлении процессами создания и изготовления деталей машин на должном научно-техническом уровне

Требования к освоению учебной дисциплины

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- источники погрешностей механической обработки, методы их уменьшения;
- влияние различных факторов на характеристики качества поверхностей деталей и их эксплуатационные свойства;
- принципы проектирования рациональных технологических процессов для различных условий производства;

уметь:

- выполнять расчеты основных видов погрешностей обработки;
- проектировать технологические процессы обработки деталей и сборки машин для различных условий производства;
- оформлять технологическую документацию;
- оценивать точность и стабильность действующего технологического процесса;
- проводить исследования по совершенствованию технологических процессов с целью повышения качества изделий, производительности труда, снижения себестоимости;

владеть:

- методологией выбора маршрута обработки отдельных поверхностей и детали в целом с учетом требований чертежа детали, принятых заготовки и типа производства;
- навыками оценки качества технологического процесса механической обработки и изготовленных деталей в производственных условиях;
- информацией, необходимой для выбора статистических методов регулирования и контроля качества продукции для заданных условий производства.

При изучении дисциплины «Основы технологии машиностроения и приборостроения» у студента формируются компетенции:

СК-7 – знать источники погрешностей при механической обработке, методы расчета и уменьшения погрешностей обработки, проектирование технологических процессов механической обработки деталей и сборки машин.

Требования к иным компетенциям специалиста:

- уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;
- владеть системным и сравнительным анализом и исследовательскими навыками;
- уметь работать самостоятельно;
- быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью);
- владеть междисциплинарным подходом при решении проблем;
- иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером;
- уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни;
- применять методы математической статистики при обработке данных эксперимента и методы идентификации при исследовании объектов автоматизации;
- самостоятельно принимать профессиональные решения с учетом их социально-экономических и экологических последствий, а также правил техники безопасности, противопожарной безопасности;
- уметь работать в команде;
- разрабатывать технологию жизнеобеспечения систем автоматизации в области технологических процессов машиностроительной промышленности;
- применять прогрессивные энергоэффективные и ресурсосберегающие технологии монтажа и наладки средств автоматизации;
- осуществлять мероприятия по совершенствованию производства в целом и систем диагностики оборудования в частности.

Общее количество часов и распределение аудиторного времени по видам занятий

Форма получения высшего образования: дневная.

Общее количество часов, отводимое на изучение учебной дисциплины «Основы технологии машиностроения и приборостроения» в соответствии с

учебными планами по специальности 1-53 01 01 «Автоматизация технологических процессов и производств (по направлениям)» составляет 220 часов. Трудоемкость учебной дисциплины составляет 6,0 зачетных единиц.

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам:

	Дневная форма
Курс	3
Семестр	5
Лекции (часов)	68
Практические занятия (часов)	34
Лабораторные занятия (часов)	16
Всего аудиторных (часов)	118
Формы текущей аттестации по учебной дисциплине	
Экзамен (семестр)	5

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Введение. Основные понятия и определения

Предмет технологии машиностроения и приборостроения. Этапы развития, роль отечественных и зарубежных ученых и инженеров в становлении технологии машиностроения как науки.

Тема 1 Производственные и технологические процессы в машиностроении и приборостроении

Производственный и технологический процессы: содержание и структура. Машина как объект производства. Характеристики производственного и технологического процессов.

Типы производств: единичное, серийное, массовое. Организация производства: индивидуальная и групповая. Формы организации: поточная и непоточная.

Показатели производительности труда: норма выработки, ритм выпуска. Себестоимость изготовления и цена изделия.

Тема 2 Элементы технологического процесса

Элементы технологических операций. Средства выполнения технологического процесса.

Типовые показатели технологического процесса: программа (объем) выпуска, производственная партия. Временные показатели технологического процесса: трудоемкость и станкочасовое время, норма времени, цикл технологической операции, производственный цикл, такт выпуска изделия.

Тема 3 Качество изделий в машиностроении

Качество изделий в машиностроении и его значение. Факторы, определяющие качество поверхности и способы задания их на чертежах. Категории показателей точности. Влияние качества поверхности на эксплуатационные характеристики деталей машин. Система показателей качества продукции. Надежность как основной эксплуатационный показатель качества машины. Методы определения показателей качества продукции.

Тема 4 Точность изделий и способы ее обеспечения

Основные параметры точности. Методы достижения заданной точности обработки детали. Управление точностью обработки. Методы настройки станков. Анализ точности обработки заготовок по кривым распределения.

Максимальная технологически достижимая и экономическая точность обработки. Влияние требований точности на трудоёмкость и себестоимость.

Тема 5 Технологические размерные расчеты

Основные понятия и определения теории размерных цепей. Виды размерных цепей. Методы достижения точности замыкающих звеньев размерных цепей (метод полной взаимозаменяемости, метод неполной взаимозаменяемости, метод групповой взаимозаменяемости, метод пригонки, метод регулировки). Задачи и способы расчета размерных цепей.

Уравнение размерной цепи как частный случай аналитического отображения связи. Решение уравнений в проектных прямых и обратных задачах.

Тема 6 Порядок построения размерных цепей

Последовательность построения размерной цепи. Нахождение замыкающего звена, его допуска, и координаты середины поля допуска. Выявление составляющих звеньев размерной цепи. Методика и примеры расчета размерных цепей. Методы расчета размерных цепей.

Тема 7 Базирование и базы в машиностроении

Технологические связи и их разновидности: кинематические и геометрические. Геометрические связи и их разновидности: связи положения, сопряжения, пересечения.

Основы теории базирования. Общие положения базирования по ГОСТ 21495. Классификация баз. Количество баз, необходимых для базирования, и их обозначения в технологической документации. Назначение баз при проектировании технологических процессов изготовления машины. Основные правила базирования. Базирование по ГОСТ 2.1107: опоры, зажимы и установочные устройства. Основные схемы базирования.

Тема 8 Погрешности механической обработки

Анализ погрешностей обработки. Причины возникновения погрешностей и их классификация.

Виды производственных погрешностей: случайные и систематические (закономерно изменяющиеся и постоянные). Характеристика основных законов распределения случайных величин. Статистический контроль точности обработки. Погрешности механической обработки. Методы расчета погрешностей. Влияние технологической системы на точность и производительность обработки.

Наладка и настройка технических систем. Методы настройки. Расчет настроечных размеров. Пути повышения точности обработки.

Тема 9 Формирование поверхностного слоя и эксплуатационные качества деталей машин

Строение поверхностного слоя металла. Пластическая деформация, упрочнение и разупрочнение слоя металла. Влияние механической обработки на состояние поверхностного слоя заготовки. Физико-механические характеристики состояния материала поверхностного слоя и их изменение под влиянием условий и режимов механической обработки. Механизм образования остаточных напряжений в поверхностном слое и влияние способов и режимов механической обработки на величину и глубину распространения остаточных напряжений.

Тема 10 Шероховатость поверхности

Влияние шероховатости и состояния поверхностного слоя на эксплуатационные свойства деталей машин. Пути повышения надежности машины путем технологического воздействия на рабочие поверхности деталей.

Тема 11 Технологическая наследственность

Назначение способов и режимов механической обработки резанием, обеспечивающих требуемые эксплуатационные качества деталей машин. Термическая и химико-термическая обработка. Металлические и неметаллические покрытия.

Тема 12 Припуски на механическую обработку

Припуски на обработку: основные понятия и определения. Виды припусков: общий и операционный припуски, минимальный, номинальный и максимальный припуски. Схемы расположения припусков, операционных размеров и допускаемых отклонений, расчетные формулы, их определения. Точность размеров, шероховатость поверхности детали; правильность выбора баз, последовательность сборки и т.д.

Влияние величины припуска на экономичность технологического процесса. Факторы, влияющие на величину припусков: точность и качество заготовок.

Тема 13 Методы расчета припусков

Расчетно-статистический способ определения припусков. Расчетно-аналитический способ расчета припусков. Опытно-статистический метод расчета припусков.

Тема 14 Производительность и экономичность технологических процессов

Производительность и себестоимость обработки. Задачи и методы нормирования труда. Техническое нормирование. Структура нормы времени для различных типов производства. Определение экономической эффективности технологических процессов. Методы расчета экономичности вариантов технологических.

Технологичность конструкции изделий как условие обеспечения высокой экономической эффективности технологических процессов. Задачи и методика отработки конструкции на технологичность. Экономические связи в производственном процессе. Технологические методы повышения производительности и снижения себестоимости изделий.

Тема 15 Проектирование технологических процессов

Общие положения. Проектирование как информационный процесс принятия решений. Классификация технологических процессов. Принципы и последовательность разработки технологического процесса.

Анализ технических требований чертежа детали и выявление технологических задач при ее изготовлении.

Тема 16 Технический и экономический принципы проектирования техпроцессов

Исходные данные для проектирования техпроцессов. Этапы проектирования технологических процессов механической обработки. Определение типа производства. Технологический контроль рабочего чертежа и технических условий. Выбор метода получения заготовок. Выбор баз.

Выбор маршрута обработки отдельных поверхностей заготовок. Составление маршрута изготовления детали в целом.

Технология изготовления валов. Оформление технологической документации.

Тема 17 Технологические принципы проектирования процессов механической обработки

Принцип последовательного уточнения. Структурная формула технологического процесса. Принцип расчленения технологического процесса на стадии обработки. Принцип решающей операции. Принципы дифференциации и концентрации операций. Принцип получения и измерения размеров. Принцип кратчайших путей. Правила выбора черновых баз. Принцип совмещения баз. Принцип постоянства баз. Принцип смены баз. Принцип обработки нескольких поверхностей в одну установку. Принцип технологической предпочтительности. Принцип технологической инверсии. Принцип размещения термических операций в структуре технологического процесса.

Тема 18 Особенности проектирования технологических процессов изготовления деталей на автоматических линиях

Основные принципы построения технологии механической обработки деталей на автоматических линиях. Классификация деталей, обрабатываемых на автоматических линиях. Требования к технологическому процессу обработки деталей на автоматических линиях.

Особенности проектирования технологических процессов изготовления деталей на станках с ПУ.

Тема 19 Автоматизированное проектирование технологических процессов

Возможности применения ЭВМ для решения задач проектирования. Исходная информация, необходимая для автоматизированного проектирования технологических процессов. Основные подходы к автоматизированному проектированию технологических процессов.

Тема 20 Перспективы развития технологии машиностроения и приборостроения

Основные направления развития машиностроения и приборостроения. Совершенствование обработки на станках с ЧПУ и ГПС. Автоматизация единичного и серийного типов производства. Создание гибкого автоматизированного производства.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические	Семинарские	Лабораторные	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Введение. Основные понятия и определения	2						ЭКЗ
1	Производственные и технологические процессы в машиностроении и приборостроении	4	4					ЭКЗ, ЗПР
2	Элементы технологического процесса	4	2					ЭКЗ, ЗПР
3	Качество изделий в машиностроении	4			2			ЭКЗ, ЗЛР
4	Точность изделий и способы ее обеспечения	4			2			ЭКЗ, ЗЛР
5	Технологические размерные расчеты	4	2					ЭКЗ, ЗПР
6	Порядок построения размерных цепей	2						ЭКЗ
7	Базирование и базы в машиностроении	4	4					ЭКЗ, ЗПР
8	Погрешности механической обработки	4	4		4			ЭКЗ, ЗПР, ЗЛР
9	Формирование поверхностного слоя и эксплуатационные качества деталей машин	4			4			ЭКЗ, ЗЛР
10	Шероховатость поверхности	2			2			ЭКЗ, ЗЛР
11	Технологическая наследственность	2						ЭКЗ
12	Припуски на механическую обработку	4						ЭКЗ, ЗПР
13	Методы расчета припусков	2	4					ЭКЗ, ЗПР
14	Производительность и экономичность технологических процессов	4	2		2			ЭКЗ, ЗПР, ЗЛР
15	Проектирование технологических процессов	2	2					ЭКЗ, ЗПР

1	2	3	4	5	6	7	8	9
16	Технический и экономический принципы проектирования техпроцессов	4	4					ЭКЗ, ЗПР
17	Технологические принципы проектирования процессов механической обработки	4	2					ЭКЗ, ЗПР
18	Особенности проектирования технологических процессов изготовления деталей на автоматических линиях	4						ЭКЗ
19	Автоматизированное проектирование технологических процессов	2	4					ЭКЗ, ЗПР
20	Перспективы развития технологии машиностроения и приборостроения	2						ЭКЗ
Итого		68	34		16			

Используемые сокращения: ЗПР – защита практической работы; ЗЛР – защита лабораторной работы; ЭКЗ – экзамен.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Основная литература

1. Акулич, Н.В. Технология машиностроения/ Н.В. Акулич. – Минск: Белорусская наука, 2008. – 287 с.
2. Базров, Б.М. Основы технологии машиностроения/ Б.М. Базров. – 2-е изд. – М.: Машиностроение, 2007. – 736 с.
3. Горохов, В.А. Основы технологии машиностроения и формализованный синтез технологических процессов: учебник для вузов; в 2-х ч./ В.А. Горохов, А.Г. Схиртладзе, Н.В. Беляков [и др.]; под ред. В.А. Горохова. – Старый Оскол: ТНТ, 2011. – Ч. I. – 496 с.
4. Кулыгин, В.Л. Основы технологии машиностроения: учебное пособие для вузов/ В.Л. Кулыгин, И.А. Кулыгина. – Москва: БАСТЕТ, 2011. – 166 с.
5. Маталин, А.А. Технология машиностроения/ А.А. Маталин. – Ленинград: Машиностроение, 1985. – 512 с.

Дополнительная литература

1. Борисов, В.М. Основы технологии машиностроения: учебное пособие/ В.М. Борисов; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2011. – 137 с.: ил. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258356>
2. Егоров, М.Е. Технология машиностроения/ М.Е. Егоров, В.И. Дементьев, В.Л. Дмитриев. – 2-е изд. – М.: Высшая школа, 1976. – 536 с.
3. Завистовский, С.Э. Технология машиностроения: учебное пособие/ С.Э. Завистовский. – Минск: РИПО, 2019. – 247 с.: ил., табл., схем., граф. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600134>.
4. Клепиков, В. В. Технология машиностроения: учебник/ В.В. Клепиков, А. Н. Бодров. – 2-е изд. – Москва: ФОРУМ, 2008. – 860 с.
5. Ковшов, А.А. Технология машиностроения/ А.А. Ковшов – М.: Машиностроение, 1987. – 319 с.
6. Колесов, И. М. Основы технологии машиностроения: учебник для вузов/ И. М. Колесов. – 3-е изд. – Москва: Высшая школа, 2001. – 591 с.
7. Махаринский, Е.И. Основы технологии машиностроения: учебник для машиностр. спец. вузов/ Е.И. Махаринский, В.А. Горохов – Минск: Высшая школа, 1997. – 424 с.
8. Основы технологии машиностроения: учебник для машиностр. спец. вузов/ В.М. Кован [и др.]; под общ. ред. В.С. Корсакова. – 3-е изд. – М.: Машиностроение, 1977. – 416 с.
9. Проектирование технологических процессов механической обработки в машиностроении: учебное пособие для вузов / В.В. Бабук [и др.]; под общ. ред. В.В. Бабука. – Минск: Высшая школа, 1987. – 254 с.
10. Режимы резания металлов: Справочник/ под общ. ред. Ю.В. Барановского. – Изд. 3-е. – Мб: Машиностроение, 1972. – 408 с.

11. Скворцов, А.В. Основы технологии автоматизированных машиностроительных производств: учебник/ А.В. Скворцов, А.Г. Схиртладзе. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2017. – 635 с.: ил. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469049>

12. Соловей, И.А. Технология машиностроения: практикум/ И.А. Соловей. – Минск: РИПО, 2017. – 112 с.: схем., табл. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=487980>.

13. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т./ Под ред. А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова. – Изд. 4-е. – М.: Машиностроение, 1986. – 656 с., 496 с.

**Перечень компьютерных программ, наглядных и других пособий,
методических указаний и материалов
и технических средств обучения**

1. Основы технологии машиностроения и приборостроения [Электронный ресурс]: практикум по выполнению лабораторных работ для студентов специальности 1-53 01 01 "Автоматизация технологических процессов и производств" дневной формы обучения/ составители: М.П. Кульгейко, Д.В. Мельников, А.Я. Григорьев. – Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2017. – 47 с. – URI: <https://elib.gstu.by/handle/220612/18040>

2. Статистический анализ точности механической обработки [Электронный ресурс]: практикум по выполнению лабораторных работ по дисциплине "Основы технологии машиностроения" для студентов специальностей 1-36 01 01 "Технология машиностроения" и 1-53 01 01 "Автоматизация технологических процессов и производств (по направлениям)"/ С. А. Щербаков, Е. Э. Дмитриченко. – Гомель: ГГТУ им. П. О. Сухого, 2019. – 45 с. – URI: <https://elib.gstu.by/handle/220612/21803>

3. Кульгейко, М.П. Основы технологии машиностроения: лаборатор. практикум по одноим. дисциплине для студентов специальностей 1-36 01 01 «Технология машиностроения» и 1-36 01 03 «Технологическое оборудование машиностроительного производства» днев. и заоч. формы обучения/ М.П. Кульгейко, А.В. Петухов, А.А. Пучков. – Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2014. – 39 с.

4. Пучков, А.А. Основы технологии машиностроения: практикум по одноим. дисциплине для студентов специальности 1-36 01 01 «Технология машиностроения» и 1-36 01 03 «Технологическое оборудование машиностроительного производства» днев. формы обучения/ А.А. Пучков, В.Ф. Соболев, А.В. Петухов. – Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2015. – 44 с.

5. Проектор

6. Учебная версия системы КОМПАС-3D

7. Учебная версия системы T-Flex CAD

8. Учебная версия системы T-Flex Технология

Примерный перечень тем практических занятий

- 1 Определение типа производства.
- 2 Определение количества деталей для одновременного запуска в производство.
- 3 Выбор формы организации технологического процесса и расчет ее основных параметров.
- 4 Расчет технологических размерных цепей.
- 5 Расчет погрешностей при установке заготовок в приспособлении.
- 6 Расчет производственных погрешностей аналитическим методом.
- 7 Разработка маршрутного технологического процесса.
- 8 Размерно-точностной анализ технологического процесса изготовления детали.
- 9 Разработка технологической операции.
- 10 Расчет припусков на механическую обработку.
- 11 Расчет режимов резания.
- 12 Техническое нормирование.
- 13 Оформление комплекта документов на технологический процесс механической обработки детали.

Примерный перечень тем лабораторных занятий

- 1 Расчет режимов резания.
- 2 Нормирование технологической операции.
- 3 Статическая и динамическая настройка станка.
- 4 Статистический метод исследования точности механической обработки.
- 5 Исследование шероховатости обработанной поверхности точением и выглаживанием.
- 6 Определение погрешности от сил закрепления и неточности установки заготовки.
- 7 Определение жесткости технологической системы и вызываемой ею погрешности обработки.
- 8 Определение зависимости размерного износа резца и шероховатости обработанной поверхности от пути резания и элементов режима обработки

Характеристика инновационных подходов, методов и технологий обучения

Основными технологиями обучения, отвечающими целям изучения дисциплины, являются:

- элементы проблемного обучения (проблемное изложение изучаемого материала, вариативное изложение, частично-поисковый метод), реализуемые на лекционных занятиях;
- элементы учебно-исследовательской деятельности и творческого подхода, реализуемые на практических, лабораторных занятиях и при самостоятельной работе;

- коммуникативные технологии (дискуссия, учебные дебаты и другие активные формы и методы), реализуемые на практических занятиях и научных конференциях;
- проектные технологии, реализуемые при выполнении индивидуальных заданий;
- информационные технологии (учебные фильмы, видеоролики, слайды).

Организация самостоятельной работы студентов

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- контролируемая самостоятельная работа при выполнении индивидуальных заданий на практических и лабораторных занятиях под контролем преподавателя;
- самостоятельная работа в виде выполнения индивидуальных расчетных и проектных заданий с консультациями преподавателя;
- подготовка тематических докладов, рефератов, презентаций по индивидуальным темам и заданиям;
- проработка тем (вопросов), вынесенных на самостоятельное изучение.

Перечень рекомендуемых средств диагностики компетенции студента

Для оценки результатов учебной деятельности студента используется следующий диагностический инструментарий:

- защита отчетов по практическим и лабораторным работам;
- контрольные работы (опросы) по отдельным темам;
- собеседования при проведении индивидуальных и групповых консультаций;
- рефераты, презентации;
- доклады на конференциях;
- сдача экзамена по дисциплине.

Критерии оценок результатов учебной деятельности

При оценке знаний обучающихся отметками в баллах по десятибалльной шкале применяются критерии оценки результатов учебной деятельности обучающихся в учреждениях высшего образования по десятибалльной шкале (Письмо Министерства образования Республики Беларусь от 28.05.2013 г. № 09-10/53- ПО).

Примерный перечень контрольных вопросов к экзамену по дисциплине

1. Производственный и технологический процессы.
2. Объекты производства.
3. Элементы технологических операций.
4. Средства выполнения технологического процесса.
5. Характеристики производственного и технологического процессов.
6. Понятия трудоемкость и станкоемкость.
7. Типы производства и их характеристика.
8. Качество изделий в машиностроении и его значение.
9. Показатели качества продукции.
10. Методы определения показателей качества продукции.
11. Способы обеспечения точности в производстве.
12. Метод пробных ходов и промеров.
13. Метод автоматического получения размеров на настроенных станках.
14. Экономическая и достижимая точность обработки.
15. Виды погрешностей механической обработки.
16. Статистический метод исследования точности обработки.
17. Задачи, решаемые статистическим методом исследования точности.
18. Методы настройки технологической системы.
19. Основные понятия теории размерных цепей.
20. Виды размерных цепей.
21. Методы расчета размерных цепей (полной взаимозаменяемости).
22. Методы расчета размерных цепей (неполной и групповой взаимозаменяемости).
23. Методы расчета размерных цепей (пригонки и регулирования).
24. Общие положения базирования (ГОСТ 21495-76).
25. Способы ориентации детали на станке.
26. Схема базирования корпусной детали.
27. Классификация баз.
28. Опоры, зажимы и установочные устройства. Графические обозначения.
29. Основные схемы базирования цилиндрических деталей.
30. Погрешности обработки, независимые от режимов резания.
31. Погрешности, зависящие от режимов резания.
32. Определение суммарной погрешности обработки.
33. Суммирование погрешностей при статистическом методе исследования точности.
34. Расчетно-аналитический метод определения суммарной погрешности.
35. Пути повышения точности обработки.
36. Строение поверхностного слоя металла (граничный слой).

37. Строение поверхностного слоя металла (внутренняя часть).
38. Припуски на обработку: основные понятия и определения.
39. Методы расчета припусков.
40. Производительность и экономичность технологических процессов.
41. Структура нормы времени для различных типов производства.
42. Технический и экономический принципы проектирования техпроцессов.
43. Исходные данные для проектирования техпроцессов.
44. Этапы проектирования технологических процессов.
45. Принцип последовательного уточнения. Структурная формула технологического процесса.
46. Принцип расчленения технологического процесса на стадии обработки.
47. Принцип решающей операции.
48. Принципы дифференциации и концентрации операций.
49. Принцип получения и измерения размеров.
50. Принцип кратчайших путей.
51. Правила выбора черновых баз.
52. Принцип совмещения баз.
53. Принцип постоянства баз
54. Принцип смены баз.
55. Принцип обработки нескольких поверхностей в одну установку.
56. Принцип технологической предпочтительности.
57. Принцип технологической инверсии.
58. Принцип размещения термических операций в структуре технологического процесса.
59. Основные направления развития машиностроения и приборостроения.
60. Совершенствование обработки на станках с ЧПУ и ГПС.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Технология автоматизированного изготовления деталей и узлов	Технология машиностроения	Нет	
Автоматизация производственных процессов в машиностроении		Нет	
Автоматизированные системы технологической подготовки производств		Нет	

Зав. кафедрой
«Технология машиностроения»

Д.Л. Стасенко