

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

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор ГГТУ им. П.О.Сухого

О.Д. Асенчик

_____ (подпись)

02.12. 2020

_____ (дата утверждения)

Регистрационный № УД– 27 – 65 /уч.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности
1-36 01 01 «Технология машиностроения»
специализация 1-36 01 01 01 «Технология механосборочных производств»

2020

Учебная программа составлена на основе:
образовательного стандарта ОСВО 1-36 01 01-2013;
типовой учебной программы № ТД-І.1519/тип. от 23.08.2019
учебных планов учреждения образования «Гомельский государственный
технический университет имени П.О. Сухого» специальности 1-36 01 01
«Технология машиностроения» № І 36-1-01/уч. от 11.02.2016;
№ І 36-1-27/уч. от 17.02.2016; № І 36-1-28/уч. от 17.02.2016.

СОСТАВИТЕЛЬ

Д.Л. Стасенко, заведующий кафедрой «Технология машиностроения»
учреждения образования «Гомельский государственный технический
университет имени П.О. Сухого», кандидат технических наук, доцент;

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Технология машиностроения» учреждения образования
«Гомельский государственный технический университет имени П.О.
Сухого»
(протокол № 1 от 11.09.2020 г.);

Научно-методическим советом машиностроительного факультета
учреждения образования «Гомельский государственный технический
университет имени П.О. Сухого»
(протокол № 1 от 05.10.2020 г.); УД-ТМ-352/уч.

Научно-методическим советом заочного факультета учреждения
образования «Гомельский государственный технический университет
имени П.О. Сухого»
(протокол № 1 от 01.10.2020 г.); Удз-115-4у

Научно-методическим советом учреждения образования «Гомельский
государственный технический университет имени П.О. Сухого»
(протокол № 2 от 01.12.2020 г.).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа по учебной дисциплине «Технологическая оснастка» разработана в соответствии с требованиями образовательного стандарта высшего образования 1 ступени ОСВО 1-36 01 01-2013, типовой учебной программы № ТД-І. 1519/тип. и учебных планов учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» специальности 1-36 01 01 «Технология машиностроения».

Цели и задачи учебной дисциплины.

Для специальности 1-36 01 01 «Технология машиностроения» дисциплина «Технологическая оснастка» является одним из базовых теоретических курсов, обеспечивающих фундаментальную подготовку студентов по избранной специальности и возможность изучать последующие дисциплины.

Целью учебной дисциплины является овладение студентами теоретическими основами, принципами и методиками проектирования технологической оснастки для механосборочного производства.

Дисциплина позволит будущему специалисту творчески подходить к созданию работоспособной, надёжной, высокопроизводительной и экономически выгодной технологической оснастки.

Основные задачи учебной дисциплины:

- овладеть современными методами расчета и проектирования оснастки, позволяющими эффективно решать поставленные технологические задачи;
- освоить методики обоснования экономической целесообразности применения проектируемой технологической оснастки;
- приобрести навыки использования стандартов в процессе проектирования;
- получить теоретическую и практическую подготовку необходимую для самостоятельного решения задач в области проектирования технологической оснастки при выполнении курсовой работы и дипломного проекта, а также в практической инженерной деятельности.

Дисциплина «Технологическая оснастка» базируется на знаниях, полученных при изучении таких дисциплин как «Металлорежущие станки», «Теория резания», «Режущий инструмент», «Гидро- и пневмопривод и гидро- и пневмоавтоматика» (дисциплина компонента учреждения высшего образования), «Детали машин», «Теоретическая механика», «Механика материалов» и др.

Знания и умения, полученные студентами при изучении данной учебной дисциплины, необходимы для последующего освоения учебной

дисциплины «Технология машиностроения» (цикл общепрофессиональных и специальных дисциплин) и учебной дисциплины «Технология обработки на станках с ЧПУ» (цикл дисциплин специализаций).

В результате освоения дисциплины «Технологическая оснастка» студент должен

знать:

- принципы установки и закрепления заготовки в приспособлений;
- методики проектирования различных видов приспособлений;
- типы и конструктивные особенности приспособлений для различных видов механической обработки;
- место и роль технологической оснастки в современном машиностроительном производстве как средства повышения производительности оборудования, обеспечения качества изделий и улучшения других технико-экономических показателей производства;

уметь:

- проектировать приспособления для различных видов обработки и сборки;
- оценивать эффективность работы приспособления, его состояние при эксплуатации;
- производить экономическое обоснование выбора конструкции приспособления;
- использовать в работе справочную литературу и технические нормативные правовые акты и документы, применять известные типовые решения и вносить в них необходимые изменения;

владеть:

- методами выбора схемы базирования и зажима детали в приспособлении, обеспечивающей минимальные погрешности установки;
- навыками проектирования приспособлений для установки деталей при их обработке на различных металлорежущих станках;
- навыками силового и точностного расчета приспособлений для установки деталей на металлорежущих станках.

Требования к компетенциям специалиста.

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечить формирование следующих компетенций:

академические:

- уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;
- владеть системным и сравнительным анализом;
- владеть исследовательскими навыками;
- уметь работать самостоятельно;
- быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью);

- владеть междисциплинарным подходом при решении проблем;
- уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни;

социально-личностные:

- самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности;

профессиональные:

- участвовать в разработке технологических процессов и проектировании технологической оснастки в машиностроении;

- осуществлять запуск в эксплуатацию и обслуживание металлорежущего и сборочного оборудования, выполнять необходимые для этого диагностические, наладочные и ремонтные работы;

- использовать методы анализа и мониторинга для приведения процессов профессиональной деятельности в соответствие действующим стандартам, технической документации, инструкциям, правилам и нормам;

- владеть информацией о современных системах и методах механизации и автоматизации производства в машиностроении и применять ее в своей профессиональной деятельности;

- разрабатывать конструкторскую и технологическую документацию по специальности;

- использовать современные методы проектирования и оформления документации;

- разрабатывать проекты создания новых или модернизации действующих участков, цехов, предприятий для механической обработки и сборки машин с технико-экономическим обоснованием проектов;

- заниматься аналитической и научно-исследовательской деятельностью;

- проводить исследования механосборочных технологических процессов, оборудования, оснастки, материалов для повышения их эффективности;

- развивать научные методы создания и совершенствования машиностроительных технологий, оборудования, оснастки, производств;

- анализировать и улучшать технологичность конструкций объектов основного производства, оборудования и оснастки в машиностроении;

- осуществлять рационализаторскую и изобретательскую деятельность по совершенствованию машиностроительных производств, технологий, оборудования, оснастки;

- обеспечивать патентную чистоту принимаемых технических решений;

- использовать современные методы и средства выполнения научных исследований и обработки их результатов, в том числе методы планирования экспериментов, вероятностно-статистические и другие

методы моделирования процессов, оценки их надежности и эффективности, средства автоматизации исследований;

- анализировать и обобщать научный и производственный опыт в области технологии машиностроения, управления и обеспечения качества, проектирования механосборочных цехов и технологической оснастки, представлять его в виде, удобном для передачи этой информации в процессе обучения;

- осуществлять обучение персонала, в областях технологии машиностроения, управления и обеспечения качества, проектирования механосборочных цехов и технологической оснастки в машиностроении;

- готовить проекты лицензионных договоров о передаче прав на использование объектов интеллектуальной собственности в машиностроении;

- проводить опытно статистические исследования для создания и внедрения нового оборудования и технологий, их опытно-промышленную проверку и испытания.

Форма получения высшего образования: дневная, заочная, заочная сокращенная.

Общее количество часов, отводимое на изучение учебной дисциплины «Технологическая оснастка» в соответствии с учебным планом по специальности 1-36 01 01 «Технология машиностроения» – 154.

Трудоемкость учебной дисциплины, выраженная в зачетных единицах – 3,5.

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам:

Вид занятий, курс, семестр	Дневная форма	Заочная форма	Заочная сокращенная форма
Курс	4	5	3,4
Семестр	8	9,10	6, 7,8
Лекции (часов)	50	10	6
Практические занятия (часов)	-	-	2
Лабораторные занятия (часов)	18	4	2
Всего аудиторных (часов)	68	14	10
Форма текущей аттестации по учебной дисциплине			
Курсовая работа (семестр)	8	10	8
Экзамен (семестр)	8	10	7

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Введение

Основные понятия и определения. Цель и задачи дисциплины. Понятие о технологической оснастке механосборочного производства. Приспособления, как один из видов технологической оснастки. Классификация приспособлений по их целевому назначению, по степени специализации, по уровню автоматизации и другим принципам. Общность задач, решаемых при проектировании приспособлений различного целевого назначения. Влияние приспособлений на точность обработки. Элементы, входящие в состав приспособлений. Функции, которые выполняют эти элементы. Общие требования, предъявляемые к приспособлениям. Нормализация и стандартизация приспособлений и их элементов. Приспособления, как средства повышения производительности труда и качества изделий, снижения себестоимости, облегчения условий труда. Связь дисциплины с другими общетехническими и специальными дисциплинами.

Тема 2. Принципы установки заготовок в приспособлениях. Теоретическая схема базирования, установочные элементы приспособления

Принципы базирования в приспособлениях. Основные и вспомогательные базы. Погрешность базирования и погрешность установки. Методы расчета допустимого значения погрешности установки заготовки в приспособлении, исходя из требуемой точности обработки. Типовые схемы установки заготовок в приспособлениях. Установочные элементы. Конструкции установочных элементов. Реализация теоретической схемы базирования в конструкции приспособления. Выбор типа, количества и схемы расположения установочных элементов приспособления. Методика расчета фактического значения погрешности установки.

Тема 3. Закрепление заготовок в приспособлениях, зажимные устройства и силовые узлы приспособлений

Силы, действующие на заготовку в процессе обработки. Методика расчета сил зажима. Типовые расчеты. Требования, предъявляемые к зажимным механизмам. Элементарные зажимные устройства. Клиновые механизмы и зажимные механизмы, работающие по принципу клина, винтовые, эксцентриковые и плунжерные. Рычажные механизмы. Шарнирнорычажные зажимы. Пружинные и многократные зажимы. Конструктивное исполнение зажимных устройств, методика их расчета, область применения. Стандартизация зажимных устройств. Методика

расчета погрешности закрепления. Силовые узлы (приводы) приспособлений. Пневматические, гидравлические, вакуумные, электромеханические, электромагнитные и магнитные, центробежно-инерционные, зажимные устройства, приводимые в действие механизмами подачи или силами резания. Комбинированные зажимные устройства. Конструкция и характеристики узлов, предъявляемые к ним требования и область применения. Исходные данные и методика расчета усилий, развиваемых силовыми приводами. Стандартизация силовых узлов.

Тема 4. Корпуса приспособлений

Назначение, виды корпусов, применяемых для приспособлений. Основные требования, предъявляемые к корпусам. Материалы и способы получения заготовок корпусов. Конструктивное исполнение элементов корпусов. Способы базирования и закрепления корпусов приспособлений на станках.

Тема 5. Элементы, определяющие положение режущего инструмента

Элементы приспособлений для определения положения инструмента: упоры, шаблоны, установы. Элементы приспособлений для направления инструмента: кондукторные втулки, копиры. Конструктивное оформление указанных элементов. Материалы для их изготовления. Технические требования на изготовление.

Тема 6. Делительные и поворотные устройства

Конструкции делительных и поворотных устройств. Примеры их применения. Стандарты на делительные и поворотные устройства.

Тема 7. Методики проектирования станочных приспособлений

Исходные данные для проектирования. Разработка технических требований к приспособлению. Последовательность проектирования. Составление схемы сил, действующих на заготовку в процессе обработки. Расчет необходимой силы зажима. Выбор типа зажимного устройства и определение его параметров. Использование стандартов и нормалей, как одно из важных условий при проектировании и выборе элементов приспособлений. Компоновка приспособления. Размеры и допуски на чертежах приспособлений. Прочностные, жесткостные и технико-экономические расчеты. Учет требований эксплуатации, охрана труда, окружающей среды и технической эстетики при проектировании приспособлений.

Тема 8. Приспособления для установки и закрепления режущего инструмента (вспомогательный инструмент)

Назначение вспомогательного инструмента. Единые технические нормы и требования на вспомогательный инструмент. Устройства для установки и закрепления режущего инструмента на станках различного типа. Вспомогательный инструмент для станков с ЧПУ и автоматических линий. Стандарты на вспомогательный инструмент. Специфика проектирования вспомогательного инструмента.

Тема 9. Станочные приспособления для поточной и групповой обработки, автоматических линий, станков с ЧПУ и ГАП

Универсально-сборные и универсально-наладочные приспособления. Приспособления для автоматических линий, станков с ЧПУ и ГАП. Особенности приспособлений для роботизированного производства.

Тема 10. Механизация и автоматизация станочных приспособлений

Механизация, автоматизация и управление станочными приспособлениями: механизация и автоматизация рабочей подачи и обратного хода, установки, фиксации, зажима и открепления, выталкивания деталей. Механизация и автоматизация приспособлений с ручным зажимом.

Тема 11. Типы и конструктивные особенности приспособлений для различных способов механической обработки

Современные конструкции приспособлений для сверлильных, фрезерных, строгальных, токарных, круглошлифовальных, внутришлифовальных, расточных, протяжных, зубообрабатывающих и плоскошлифовальных операций и их конструктивные особенности.

Тема 12. Сборочные приспособления

Характерные виды сборочных приспособлений. Методика расчетов сборочных приспособлений на точность. Специальные, универсально-наладочные, универсально-сборные приспособления. Специфика создания приспособлений для автоматической сборки. Использование адаптивных систем в сборочных приспособлениях.

Тема 13. Контрольные приспособления

Виды контрольных устройств и их основные элементы: базирующие и зажимные устройства; передающие и подвижные элементы; измерительные устройства. Контрольные приспособления для автоматизированного производства. Специфика расчета и проектирования

контрольных устройств.

Тема 14. Специфика изготовления и эксплуатации технологической оснастки

Применение нормализованных узлов и деталей. Применение сварных конструкций и деталей из пластмасс. Методы достижения высокой точности взаимного расположения установочных поверхностей приспособления на станке, и поверхностей, базирующих обрабатываемую заготовку. Методы проверки на точность новых приспособлений и приспособлений, находящихся в эксплуатации. Поддержание приспособлений в технически исправном состоянии. Периодический осмотр приспособлений и проверка на технологическую точность. Ремонт приспособлений. Виды ремонта.

Тема 15. Обоснование экономической эффективности технологической оснастки

Методика расчета экономической эффективности применения специальной, универсальной, универсально-наладочной и универсально-сборной технологической оснастки. Определение рентабельности технологической оснастки.

Тема 16. Заключение

Перспективы и пути дальнейшего совершенствования и развития технологической оснастки.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(Дневная форма получения образования)

Номер раздела,	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
Технологическая оснастка		50			18			
1.	Введение	4						Экзамен
2.	Принципы установки заготовок в приспособлениях. Теоретическая схема базирования, установочные элементы приспособления	6			2			Экзамен , защита лабораторных работ
3.	Закрепление заготовок в приспособлениях, зажимные устройства и силовые узлы приспособлений	8			4			Экзамен, защита лабораторных работ
4	Корпуса приспособлений	4						Экзамен
5.	Элементы, определяющие положение режущего инструмента	2			2			Экзамен , защита лабораторных работ
6.	Делительные и поворотные устройства	2			2			Экзамен , защита лабораторных работ
7.	Методики проектирования станочных приспособлений	4						Экзамен
8.	Приспособления для установки и закрепления режущего инструмента (вспомогательный инструмент)	2			2			Экзамен , защита лабораторных работ

9.	Станочные приспособления для поточной и групповой обработки, автоматических линий, станков с ЧПУ и ГАП	4						Экзамен
10.	Механизация и автоматизация станочных приспособлений	2						Экзамен
11.	Типы и конструктивные особенности приспособлений для различных способов механической обработки	2			4			Экзамен, защита лабораторных работ
12.	Сборочные приспособления	2						Экзамен
13.	Контрольные приспособления	2			2			Экзамен , защита лабораторных работ
14.	Специфика изготовления и эксплуатации технологической оснастки	2						Экзамен
15.	Обоснование экономической эффективности технологической оснастки	2						Экзамен
16.	Заключение	2						Экзамен

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(Заочная форма получения образования)

Номер раздела,	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов V/СР	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические	Семинарские	Лабораторные	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Технологическая оснастка		10			4			
1.	Введение	0,5						Экзамен
2.	Принципы установки заготовок в приспособлениях. Теоретическая схема базирования, установочные элементы приспособления	2			2			Экзамен , защита лабораторных работ
3.	Закрепление заготовок в приспособлениях, зажимные устройства и силовые узлы приспособлений	2			2			Экзамен, защита лабораторных работ
4	Корпуса приспособлений							Экзамен
5.	Элементы, определяющие положение режущего инструмента	0,5						Экзамен ,
6.	Делительные и поворотные устройства	0,5						Экзамен ,
7.	Методики проектирования станочных приспособлений	1						Экзамен
8.	Приспособления для установки и закрепления режущего инструмента (вспомогательный инструмент)	0,5						Экзамен ,
9.	Станочные приспособления для поточной и групповой обработки, автоматических линий, станков с ЧПУ и ГАП	1						Экзамен

10.	Механизация и автоматизация станочных приспособлений	0,5						Экзамен
11.	Типы и конструктивные особенности приспособлений для различных способов механической обработки							Экзамен
12.	Сборочные приспособления	0,5						Экзамен
13.	Контрольные приспособления	0,5						Экзамен ,
14.	Специфика изготовления и эксплуатации технологической оснастки							Экзамен
15.	Обоснование экономической эффективности технологической оснастки	0,5						Экзамен
16.	Заключение							Экзамен

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(Заочная сокращенная форма получения образования)

Номер раздела,	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов VCP	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические	Семинарские	Лабораторные	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Технологическая оснастка		6	2		2			
1.	Введение	0,5						Экзамен
2.	Принципы установки заготовок в приспособлениях. Теоретическая схема базирования, установочные элементы приспособления				2			Экзамен , защита лабораторных работ
3.	Закрепление заготовок в приспособлениях, зажимные устройства и силовые узлы приспособлений	2	2					Экзамен, защита практических работ
4	Корпуса приспособлений							Экзамен
5.	Элементы, определяющие положение режущего инструмента							Экзамен ,
6.	Делительные и поворотные устройства	0,5						Экзамен ,
7.	Методики проектирования станочных приспособлений	1						Экзамен
8.	Приспособления для установки и закрепления режущего инструмента (вспомогательный инструмент)							Экзамен ,
9.	Станочные приспособления для поточной и групповой обработки, автоматических линий, станков с ЧПУ и ГАП	1						Экзамен

10.	Механизация и автоматизация станочных приспособлений							Экзамен
11.	Типы и конструктивные особенности приспособлений для различных способов механической обработки							Экзамен
12.	Сборочные приспособления							Экзамен
13.	Контрольные приспособления	0,5						Экзамен ,
14.	Специфика изготовления и эксплуатации технологической оснастки							Экзамен
15.	Обоснование экономической эффективности технологической оснастки	0,5						Экзамен
16.	Заключение							Экзамен

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Примерный перечень практических занятий

1. Составление технического задания для проектирования станочного приспособления
2. Выбор оптимальной схемы установки заготовки, обеспечивающей наибольшую точность при обработке на оснащаемой операции
3. Разработка чертежа и технологического процесса получения поковки, штамповкой на молоте
3. Составление технического предложения для проектирования станочного приспособления
4. Составление эскизного проекта для проектирования станочного приспособления
5. Расчет суммарной погрешности обработки Средства диагностики компетенций
6. Определение допусков элементов приспособления, отвечающих за точность обработки на оснащаемой операции
7. Расчет необходимого усилия закрепления, определение размеров наиболее нагруженных звеньев
8. Расчет экономических показателей для спроектированного приспособления

Примерный перечень лабораторных занятий

1. Составление технического задания для проектирования станочного приспособления
2. Выбор оптимальной схемы установки заготовки, обеспечивающей наибольшую точность при обработке на оснащаемой операции
3. Составление технического предложения для проектирования станочного приспособления
4. Составление эскизного проекта для проектирования станочного приспособления
5. Расчет суммарной погрешности обработки Средства диагностики компетенций
6. Определение допусков элементов приспособления, отвечающих за точность обработки на оснащаемой операции
7. Расчет необходимого усилия закрепления, определение размеров наиболее нагруженных звеньев
8. Расчет экономических показателей для спроектированного приспособления
9. Определение погрешности базирования при установке цилиндрических заготовок в призме

10. Исследование погрешностей при установке заготовки на плоскость и два пальца.
11. Исследование сил закрепления заготовки при установке на магнитной плите.
12. Тарирование приборов, измеряющих силовые характеристики.
13. Определение погрешности закрепления заготовки при установке на плоскость.
14. Определение погрешности закрепления заготовки при установке в призмы.
15. Изучение погрешностей при установке заготовок в трехкулачковый патрон.
16. Изучение погрешностей при установке заготовок в цанговом патроне.

Примерный перечень вопросов для самостоятельной работы студентов

1. Основные понятия дисциплины технологическая оснастка
2. Классификация приспособлений по целевому назначению, степени специализации, механизации и автоматизации
3. Стандартные системы приспособлений.
4. Определение экономичности применения стандартных систем приспособлений
5. Определение экономического эффекта от применения приспособления
6. Термины и определения баз и базирования в машиностроении по ГОСТ 21495-76
7. Комплекты баз и расположение опорных точек в них
8. Графические обозначения элементов приспособлений и их поверхностей по ГОСТ 3.1107-81 (СТ СЭВ 1803-79)
9. Технологическое базирование
10. Выбор технологических баз
11. Структура погрешности установки заготовки
12. Установка на плоскость
13. Установка заготовок в призмы
14. Установка заготовок в самоцентрирующих патронах
15. Установка цилиндрических заготовок во втулку
16. Установка заготовок с базовым отверстием
17. Установка на внешние цилиндрические поверхности с пересекающимися осями
18. Установка заготовок на внутренние цилиндрические поверхности с пересекающимися (перекрещивающимися) осями
19. Установка заготовок на центровые гнезда и конические фаски
20. Установка заготовок на три и четыре центровых гнезда
21. Установка на плоскость и отверстие с осью, параллельной плоскости

22. Установка заготовки на плоскость и два цилиндрических отверстия, перпендикулярных к ней
23. Расчет размеров установочных пальцев при установке заготовки на плоскость и два базовых отверстия
24. Установка заготовки на плоскость и три отверстия, перпендикулярных к ней
25. Этапы проектирования станочного приспособления
26. Этапы конструирования приспособления
27. Принципы конструирования приспособления
28. Структура погрешности приспособления
29. Определение допустимой погрешности приспособления
30. Принципы выбора схемы установки заготовки, обеспечивающие наибольшую точность при обработке
31. Последовательность расчета приспособления на точность
32. Проверка допустимости принятой схемы установки
33. Определение расчетных параметров для элементов приспособлений
34. Расчет размеров и допусков расположения кондукторных втулок
35. Определение необходимого усилия закрепления заготовки
36. Пример определения необходимого усилия закрепления заготовки при сверлении
37. Силы и моменты трения в силовых расчетах технологической оснастки
38. Определение силы привода для клинового зажимного механизма одностороннего действия
39. Расчет винтового зажимного механизма
40. Цанговые зажимные механизмы
41. Применение рычажных механизмов в оснастке
42. Определение силы привода с учётом сил трения для шарнирных прихватов
43. Определение силы привода для Г-образного прихвата
44. Реечные зажимные механизмы
45. Расчёт геометрических параметров эксцентриковых зажимов
46. Определение силы привода для кругового эксцентрика
47. Мембранные патроны
48. Применение и расчет зажимных механизмов с гидропластом
49. Усилители клинового типа
50. Основные конструкции оправок
51. Расчёт конических оправок
52. Расчёт оправки для установки заготовки по отверстию с зазором
53. Выбор материалов и расчёт оснастки на прочность
54. Расчет пневмопривода
55. Вакуумный привод
56. Гидравлический привод

57. Пневмогидравлический привод
58. Магнитный привод
59. Электромеханический привод
60. Центробежно-инерционный привод
61. Особенности конструкций приспособлений (кондукторов) для сверлильных станков
62. Приспособления для растачивания отверстий
63. Инструменты и направляющие элементы расточных приспособлений
64. Приспособления для фрезерных станков
65. Проектирование кассетных фрезерных приспособлений
66. Приспособления для зуборезных станков
67. Основные конструкции оснастки для автоматизированного производства
68. Конструирование сборочных приспособлений
69. Методы и точность измерений, и определение точности средств измерений
70. Измерения и контроль отклонений формы, расположения и шероховатости поверхностей
71. Основные особенности проектирования, изготовления технологической оснастки
72. Приемка и техническое обслуживание оснастки

Требования к курсовой работе

Количество часов, отводимое на курсовую работу по дисциплине «Технологическая оснастка» согласно учебным планам – 40 часов. Трудоемкость, выраженная в зачетных единицах - 1.

Курсовая работа по дисциплине «Технологическая оснастка» является работой студентов по разработке и конструированию технологической оснастки и технико-экономическому обоснованию принятых решений в условиях современного производства.

Целью курсовой работы является закрепление и углубление знаний, полученных при изучении теоретических курсов специальности, научить студента правильно их применять при решении конкретных практических задач, развить умение работать со справочной и другой специальной литературой, а также подготовить его к выполнению дипломного проекта.

В процессе выполнения курсовой работы студенты решают задачу проектирования оснастки. Особое внимание уделяется базированию заготовок, оптимальному назначению режимов резания с целью обеспечения необходимого качества обрабатываемой поверхности и ее эксплуатационных характеристик, а также технико-экономическому обоснованию разрабатываемой технологической оснастки.

При выполнении курсовой работы предпочтительно использовать средства автоматизации конструкторского и технологического проектирования.

Курсовая работа включает пояснительную записку на 30-40-ти листах формата А4 (включая таблицы, формулы, графики) и графическую часть на 2-3 листах формата А1 (операционные эскизы, чертежи технологической оснастки).

Организация и выполнение самостоятельной работы

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- контролируемая самостоятельная работа в виде решения индивидуальных задач в аудитории во время проведения лабораторных занятий под контролем преподавателя в соответствии с расписанием;
- самостоятельная работа, в том числе в виде выполнения индивидуальных расчетных заданий с консультациями преподавателя;
- подготовка индивидуальных домашних заданий в соответствии с конкретным вариантом исходных данных;
- подготовка к защите курсовой работы;
- подготовка к сдаче экзамена.

Контроль самостоятельной работы студентов и оценка ее результатов организуется как единство двух форм: самоконтроль и самооценка, а также контроль и оценка со стороны преподавателя. Самостоятельную работу студентов можно разделить на обязательную и дополнительную. Обязательная самостоятельная работа обеспечивает подготовку студента к текущим аудиторным занятиям. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях, выполнении практических работ и других форм текущего контроля. Баллы, полученные студентом по результатам аудиторной работы, формируют рейтинговую оценку текущей успеваемости студента по дисциплине.

Дополнительная самостоятельная работа направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие аналитических навыков по проблематике учебной дисциплины. Подведение итогов и оценка результатов таких форм самостоятельной работы осуществляется во время контактных часов с преподавателем. Баллы, полученные по этим видам работы, формируют оценку по дополнительной самостоятельной работе студента и учитываются при итоговой аттестации по курсу.

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).

Диагностика компетентности студентов

Для оценки достижений студента используется следующий диагностический инструментарий:

- проведение текущих контрольных опросов по отдельным темам;
- защита выполненных на практических занятиях индивидуальных заданий;
- защита выполненных в рамках управляемой самостоятельной работы индивидуальных заданий;
- модульно-рейтинговый контроль знаний;
- выступление студента на конференции по подготовленному докладу;
- защита курсовой работы;
- сдача экзамена по разделам дисциплины.

Основная литература

1. Технологическая оснастка: Учебник для вузов/М.Ф. Пашкевич, Т.А. Мрочек и др.6 – Мн.: Адукацыя і выхаванне, 2002 – 319с.
2. Андреев Г.Н. Проектирование технологической оснастки машиностроительного производства. Учебное пособие для вузов/ Г.Н. Андреев, В.Ю. Новиков, А.Г. Схиртладзе; Под ред. Ю.М. Соломенцева. – М.: Высш. шк., 1999
3. Технологическая оснастка : учебное пособие / С. А. Щербаков. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2015. – 202 с.
4. Косов, Н.П. Технологическая оснастка: вопросы и ответы / Н.П. Косов, А.Н. Исаев, А.Г. Схиртладзе. – Москва : Машиностроение, 2007. – 304 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57065> (дата обращения: 28.01.2021). – ISBN 5-217-03242-1. – Текст : электронный.
5. Проектирование технологической оснастки: учебное пособие (практикум) : [16+] / сост. С.А. Сидоренко, Н.Ю. Землянушнова, Р.В. Герасимов ; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2019. – 222 с. : схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=596382> (дата обращения: 28.01.2021). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.
6. Современная технологическая оснастка : учебное пособие : [16+] / Х.М. Рахимьянов, Б.А. Красильников, Э.З. Мартынов, В.В. Янпольский. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2012. – 266 с. – (Учебники НГТУ). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135673> (дата обращения: 28.01.2021). – ISBN 978-5-7782-1892-5. – Текст : электронный.
7. Насыров, Ш. Технологическая оснастка : практикум / Ш. Насыров, А.А. Корнипаева, С.В. Каменев ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2013. – 127 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259284> (дата обращения: 28.01.2021). – Текст : электронный.
8. Завистовский, С.Э. Технологическая оснастка : учебное пособие : [12+] / С.Э. Завистовский. – Минск : РИПО, 2015. – 144 с. : ил., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463707> (дата обращения: 28.01.2021). – библиогр. в кн. – ISBN 978-985-503-467-5. – Текст : электронный.
9. Асанов, В.Б. Нормирование точности и технические измерения: проектирование калибров : [16+] / В.Б. Асанов ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 184 с. : ил., табл. –

(Учебники НГТУ). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574621> (дата обращения: 28.01.2021). – Библиогр.: с. 148. – ISBN 978-5-7782-3588-5. – Текст : электронный.

Дополнительная литература

1 Болотин Х.Л., Костромин Ф.П. Станочные приспособления. Изд. 5-е перераб. и доп. М.: Машиностроение. 1973-344с.

2 Горохов В.А. Проектирование технологической оснастки. Учебник для спец. машиностроительных специальностей высш. учебных заведений. - МН.: Бервита, 1997-344с.

3 Горошкин А.К. Приспособления для металлорежущих станков: Справочник. - 7-е изд., перераб. и доп. М.: Машиностроение. 1979-303с.

4 Корсаков В.С. Основы конструирования приспособлений: Учебник для вузов. - 2-е изд. перераб. и доп. - М.: Машиностроение. 1983-277с.

5 Станочные приспособления: Справочник. В 2-х т./Ред. совет: Б.Н. Вардашкин (пред.) и др. - М.: Машиностроение, 1984.-Т.1 /Под ред. Б.Н. Вардашкина. А.А. Шатилова, 1984-592с.

6 Станочные приспособления: Справочник. В 2-х т./Ред. совет: Б.Н. Вардашкин (пред.) и др. - М.: Машиностроение. 1984.-Т.2 /Под ред. Б.Н. Вардашкина. В.В. Данилевского. 1984-656с.

7 Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. Т.2 /Под ред. А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова. 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение. 1986-496с.

8. Дипломное проектирование по технологии машиностроения: [Учеб. пособие для вузов/ В.В. Бабук, П.А. Горезко, К.П. Забродин и др.] Под общ. ред. В.В. Бабука. - Мн.: Выш. школа, 1979.-464с.

9. Мосталыгин Г.П., Толмачевский Н.Н. Технология машиностроения. М.: Машиностроение, 1990.-280 с.

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

1. Щербаков, С. А. Технологическая оснастка : электронный учебно-методический комплекс дисциплины для студентов специальности 1-36 01 01 "Технология машиностроения" / С. А. Щербаков. - Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2013.

2. Щербаков, С. А. Технологическая оснастка : учебно-методическое пособие по курсовому проектированию для студентов специальности 1-36 01 01 "Технология машиностроения" дневной и заочной форм обучения / С. А. Щербаков. - Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2017. – 45 с.

3. Технологическая оснастка : практикум по одноименному курсу для студентов специальности 1-36 01 01 "Технология машиностроения" / С. А. Щербаков. - Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2009. - 54 с.

4. Комплект плакатов (6 шт.), иллюстрирующие основные разделы курса.

Компьютерные презентации по 4 темам курса.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
1	2	3	4
Технология обработки на станках с ЧПУ	Технология машиностроения	Нет Д.Л. Стасенко	
Технология машиностроения	Технология машиностроения	Нет Д.Л. Стасенко	