



Технологическая оснастка (ТО)

(ТО-1)

Рабочая программа учебной дисциплины (Силабус)

Реквизиты учебной дисциплины

Уровень высшего образования	<i>Первый (бакалаврский)</i>
Область знаний	<i>13 Механическая инженерия</i>
Специальность	<i>131 Прикладная механика</i>
Образовательная программа	<i>Технология машиностроения</i>
Статус дисциплины	<i>Нормативная</i>
Форма обучения	<i>очная(дневная)/ заочная / дистанционная/смешанная</i>
Год подготовки, семестр	<i>4 курс, осенний семестр</i>
Объем дисциплины	<i>150</i>
Семестровый контроль/ контрольные мероприятия	<i>Экзамен</i>
Расписание занятий	<i>http://rozklad.kpi.ua/Schedules/ViewSchedule.aspx?v=a9d69d30-2a17-40d6-a547-c4f70408985a</i>
Язык преподавания	<i>Украинская</i>
Информация о руководителе курса / преподавателей	Лектор: <i>к.т.н., доцент, Медведев Вадим Вячеславович, medvedev.vadym@ill.kpi.ua¹</i> Практические / Семинарские: <i>к.т.н., доцент, Медведев Вадим Вячеславович, medvedev.vadym@ill.kpi.ua</i> Лабораторные: <i>к.т.н., доцент, Медведев Вадим Вячеславович, medvedev.vadym@ill.kpi.ua</i>
Размещение курса	<i>https://bbb.kpi.ua/b/9h7-jjx-73v https://bbb.kpi.ua/b/n7h-qhe-aq6</i>

Программа учебной дисциплины

1. Описание учебной дисциплины, ее цель, предмет изучения и результаты обучения

Данная дисциплина состоит из трех кредитных модулей: ТО-1, ТО-2, ТО-3 которые являются основой для подготовки высококвалифицированных специалистов, способных решать базовые научно-технические задачи в области конструкторского обеспечения машиностроительных производств.

Изучение дисциплины базируется на знаниях дисциплин: “Технология машиностроения”, “Теория резания”, “Теоретическая механика”, “Оборудование и транспорт механообрабатывающих цехов”, “Теория механизмов и машин”, “Детали машин”, и других дисциплин, которые обеспечиваются учебно-профессиональной программой высшего образования за профессиональным направлением “Инженерная механика”.

¹ Електронна пошта викладача або інші контакти для зворотного зв'язку, можливо зазначити прийомні години або години для комунікації у разі зазначення контактних телефонів. Для силабусу дисципліни, яку викладає багато викладачів (наприклад, історія, філософія тощо) можна зазначити сторінку сайту де представлено контактну інформацію викладачів для відповідних груп, факультетів, інститутів.

Цель дисциплины "Технологическая оснастка" - изучение конструкций устройств и принципов выбора стандартизированной и разработки нескладной специальной технологической оснастки, чтобы в дальнейшем самостоятельно в производственных условиях принимать технически грамотные и эффективные решения задач оснащения операций механической обработки прогрессивной технологической оснасткой.

Согласно требованиям освітньо-професійної програми студенти после усвоения учебной дисциплины должны продемонстрировать такие результаты обучения:

знание:

основных закономерностей теории базирования заготовок и изделий в устройствах; правил и порядка выбора технологической оснастки и методики ее разработки; методов выбора целесообразного варианта конструкции оснастки из ряда альтернативных вариантов; методики экономического обоснования целесообразности выбранной или разработанной конструкции оснастки, современных методов разработки оснастки в соответствии с поставленными технологическими, организационными и другими производственными задачами, методов оценки допустимых значений погрешностей установки заготовок или изделий в устройствах;

умение:

обосновать и выбрать стандартную систему технологической оснастки, эффективную в заданных условиях производства; разработать конструкцию нескладного специального устройства; пользоваться стандартами и нормами при синтезе конструкций оснастки; оценить погрешности базирования и пути их уменьшения; создать компоновку устройства из комплектов УЗП, ЗРП и УЗПО;

опыт:

самостоятельного конструкторского проектирования современной технологической оснастки.

Основные задачи учебной дисциплины, согласно требованиям освітньо-професійної програми студенты после усвоения учебной дисциплины должны получить следующие компетенции:

ЗК1. Способность к абстрактному мышлению, анализу и синтезу.

ЗК3. Умение обнаруживать, ставить и решать проблемы.

ЗК4. Способность применять знание в практических ситуациях.

ЗК5. Способность работать в команде.

ФК1. Способность анализа материалов, конструкций и процессов на основе законов, теорий и методов математики, естественных наук и прикладной механики.

ФК4. Способность осуществлять оптимальный выбор технологического оборудования, комплектацию технических комплексов, иметь базовые представления о правилах их эксплуатации.

ФК13 Способность обоснована избирать тип составные элементы при проектировании оснастки для разработанного технологического процесса

ФК17 Способность создавать новые технические объекты машиностроения с учетом принципов дизайна и эргономики

ФК20 Способность избирать тип составные элементы оборудования при оснащении технологических процессов

ФК21 Способность применять типичные методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности

2. Пререквизиты и постреквизиты дисциплины (место в структурно-логической схеме обучения за соответствующей образовательной программой)

Для изучения курса «Технологическая оснастка» нужно выучить следующие дисциплины: «Механика материалов и конструкций», «Теория механизмов и машин», «Теоретическая механика», «Инженерная и компьютерная графика», «Технология машиностроения», «Теория резания».

Курс «Технологическая оснастка» является базовым для освоения дисциплин: «Сборочные процессы в машиностроении» и «Специальные методы составления авиационных узлов». Проектирование технологической оснастки составляет до 40% графической части дальнейших курсовых и дипломных проектов по технологии машиностроения.

3. Содержание учебной дисциплины

Названия содержательных модулей и тем	Количество часов											
	дневная форма						Заочная форма					
	всег о	в том числе					всего	в том числе				
		л	п	лаб	инд	с.г.		л	п	лаб	инд	с.р
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Содержательный модуль 1 Классификация, структура и системы технологического оснащения.												
Тема 1.1 Основные понятия и определения. Роль технологического оснащения в повышении эффективности механосборочного производства. Классификация и системы приспособлений.	12	2	2			8	15	1	-			14
Тема 1.2 Структура компонования средств технологического оснащения.	15	3	2			10	21	1	2			18
Тема 1.3 Предпроектный анализ, алгоритм построения и структурные схемы приспособлений	15	1	2			12	10		-			10
Вместе за содержательным модулем 1	42	6	6			30	46	2	2			42
Содержательный модуль 2 Проектирование и расчет приспособлений												
Тема 2.1 Базирование, закрепление и погрешности установки заготовок у приспособление	5	1				4	15	1	-			14
Тема 2.2 Силовой расчет	11	2	3			6	23	1	2			20

приспособлений.												
Тема 2.3 Расчеты точности и прочности приспособлений	10	2	2			6	21	1	2			18
Тема 2.4 Проектирование переналаживаемых приспособлений и компонований с УСП.	10	2	2			6	13	1	2			10
Тема 2.5 Обоснование средств технологического оснащения в условиях мелкосерийного производства трудного машиностроения	12	2	2			8	11	1				10
Вместе за содержательным модулем 2	48	9	9			30	83	5	6			72
Содержательный модуль 3 . Проектирование средств контроля и вспомогательного инструмента.												
Тема 3.1 Выбор и обоснования технических способов контроля параметров изделий	14	4	4			6	15	1	-			14
Тема 3.2 Методика проектирования средств контроля	14	2	6			6	14	-	-			14
Тема 3.3 Выбор, проектирование и расчет вспомогательного инструмента.	12	2	4			6	10	-	-			10
Тема 3.4 Оценка эффективности использования приспособлений	14	1	4			9	12	-	-			12
Составление зачета	4						10					
Вместе за содержательным модулем 2	54	9	18			27	51	1	-			50
Всего часов	144	24	33			87	180	8	8			164

4. Учебные материалы и ресурсы

Базовая

1 Боровик А.И. Технологическая оснастка механосборочного производства. Учебник. - К.: «Кондор», 2008. - 726 с.

- 2 Андреев Г. Н., Новиков В. Ю., Схиртладзе А. Г. Проектирование технологической оснастки машиностроительного производства: Учеб. пособие для машиностроит. спец. вузов/ Под ред. Ю. М. Соломенцева. - 3-е изд., стер. - М.: Высш. шк., 2001.-415 с.
- 3 Корсаков В.С. Основы конструирования приспособлений: Учеб. для вузов.- М.: Машиностроение, 1983. - 277 с.
- 4 Боженко Л.И. Технология машиностроения. Проектирование технологического снаряжение: Пособие. - Львов: Мир, 2001. - 296 с.
- 5 Станочные приспособления. Справочник. В 2-х т./Ред. совет: Б.Н.Вардашкин (пред.) и др. - М.: Машиностроение, 1984. - Т. 1 /Под ред. Б.Вардашкина, А.А.Шатилова, 1984. - 592 с.
- 6 Станочные приспособления. Справочник. В 2-х т./Ред. совет: Б.Н.Вардашкин (пред.) и др. - М.: Машиностроение, 1984. - Т. 2 /Под ред. Б.Вардашкина, А.А.Шатилова, 1984. - 656 с.
- 7 Ансеров М.А. Приспособления для металлорежущих станков. Изд. 4-е, испр. и доп. - Л.: Машиностроение, 1975. - 656 с.
- 8 Горошкин А.К. Приспособления для металлорежущих станков: Спра-Вочник.- М.: Машиностроение, 1979.- 303 с.
- 9 Кузнецов Ю.И., Маслов А.Р., Байков А.Н. Оснастка для станков с ЧПУ: Справочник.- М.: Машиностроение, 1983.- С59

Вспомогательная

- 1 Универсально-Сборная и переналаживаемая оснастка. /А.И. Жабин, Г.П. Холод, В.А. Здор и др. К.: Техника, 1982. - 262с;
- 2 Пружинно-гидравлическая зажимная оснастка для металлорежущих станков. /Под общ. ред. Л.М. Мышлевского. - М.: Машиностроение, 1983. - 148с;
- 3 Станочные приспособления с гидравлическими поводами. Конструирование и расчет. Изд. 2-е перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1974. - 150с;
- 4 Гевко Б.М., Дичковский М.Г., Матвийчук А.В. Технологическая оснастка. Контрольные устройства. Учебный посібник - К.: «Кондор», 2009. - 220 с.
- 5 Шубников К.В., Баранов С.Э., Шнитман Л.И. Унифицированные стирает-налаживаемые средства измерения. /Л.: Машиностроение, 1978. - 200 с.

Учебный контент

5. Методика овладения учебной дисциплины (образовательного компонента)

Содержательный модуль 1 Классификация, структура и системы технологического оснащения.

Тема 1.1 Основные понятия и определения. Роль технологического оснащения в повышении эффективности механосборочного производства. Классификация и системы приспособлений.

Понятие о технологическом оснащении механосборочного производства. Приспособление как один из видов технологического оснащения. Служебное назначение и требования к конструкции приспособления. Роль и значения приспособлений в машиностроении как способ повышения производительности работы и качества изделий, снижение их себестоимости облегчения и повышение безопасности работы рабочих.

Классификация приспособлений по целевому назначению, за уровнем специализации, автоматизации и другими признаками. Системы станочных приспособлений инструмента и способов контроля. Их назначение, характерные особенности, принципы выбора. Эффективность использования

Литература: [1]с. 13-16; [3] с. 3-9; [6] с. 7-12, с.12-19; [4] с.5-9; [2] с. 5-14; [10] с.5-6.

Тема 1.2 Структура компонования средств технологического оснащения.

Структура приспособлений. Элементы, механизмы и устройства из которых составляются компонование приспособлений. Установочные элементы, зажимные элементы, поворотные и делительные механизмы. Двигатели приспособлений их назначение виды конструкции, требования к ним и границе использования. Элементы приспособлений для обеспечения направления и контроля положения инструмента, их назначение, конструкции, требования к ним. Базовые элементы и корпуса приспособлений, их назначение, требования к ним.

Литература: [2] с.15-29, 54-93; [7] с. 138-149, 249-293, 327-374, 425-516; [10] с. 6-8.

Тема 1.3 Предпроектный анализ, алгоритм построения и структурные схемы приспособлений.

Факторы которые определяют выбор системы способов оснащения. Анализ «жизненной среды» объекта проектирования и предыдущий выбор возможных компоновочных решений конструкции приспособления. Последовательность действий при разработке конструкций приспособлений. Разработка структурных схем компонований приспособлений и оценка технологичности конструктивных вариантов. Разработка технических заданий на проектирование приспособлений.

Литература: [1] с. 654-689; [2] с.134-146; [3] с. 178-184; [10] с. 11-12.

Содержательный модуль 2. Проектирование и расчет приспособлений

Тема 2.1 Базирование, закрепление и погрешности установки заготовок у приспособление

Этапы разработки схемы базирования и закрепление заготовок в приспособлении. Основные принципы, которые следует соблюдать, при разработке схем базирования и закрепление заготовок у приспособление. Погрешности, которые появляются в результате установки заготовок у приспособление и на станке. Расчет и оценка ошибки базирования, закрепление, допустимой и расчетной погрешности приспособления.

Литература: [1] с. 17-50; [2] с.147-158; [3] с. 10-60, с.396-403; [10] с. 8-9.

Тема 2.2 Силовой расчет приспособлений

Характеристика внешних сил, которые действуют на заготовку при ее обработке на станке. Алгоритм выполнения проектных и проверочных силовых расчетов и их необходимость. Принцип силового расчета, на основе представлений о твердом теле, которое находится под влиянием пространственной системы действия сил. Блок-схема силового расчета. Расчет силы зажима заготовки и силы которую создает привод. Параметры механизмов зажима поводов. Выбор и обоснования компонования механизмов зажима и поводов. Примеры силового расчета для более всего распространенных схем установки и зажима заготовки во время выполнения токарных, фрезерных и сверлильных операций.

Литература [1] с. 51-203; [2] с. 30-53, 404-406; [3] с. 61-155; [7] с. 44-72, 200-308.

Тема 2.3 Расчеты точности и прочности приспособлений.

Анализ погрешностей, которые могут возникнуть при обработке деталей, их связь с нужной точностью обработки и необходимой точностью приспособлений Расчет допустимой ошибки

приспособления. Размерный анализ компонования приспособления и расчет погрешностей и допустимых отклонений размеров, которые обеспечивают точность расположения заготовки у приспособление. Выбор конструкционных материалов с которых следует выполнять детали приспособлений, а также видов покрытий другими металлами. Выбор методов обработки деталей. Проверочные и проектные расчеты размеров элементов приспособлений по условиям прочности.

Литература: [1] с. 609-645; [3] с. 184-189.

Тема 2.4 Проектирование переналаживаемых приспособлений и компонований с УСП.

Конструкторсько-технологічний класифікатор компонований переналаживаемых приспособлений для групповой обработки деталей. Особенности создания компонований переналаживаемых приспособлений с использованием конструкторсько-технологічного класифікатора. Системы УСП из Т-Образными пазами и координатно-фіксуючими отверстиями. Принципы и последовательность составления компонований приспособлений с элементами УСП.

Литература: [3] с. 196-208; [9] с. 117-150; [2] с. 344-367; [10] с. 15-16.

Тема 2.5 Обоснование средств технологического оснащения в условиях мелкосерийного производства трудного машиностроения

Центры технологического оснащения, структура, организация, функции их роль в технологическом оснащении, переоснащение и модернизации производства, сокращение сроков подготовки производства, повышение качества и конкурентноздатності изготовленной продукции. Унификация способов технологического оснащения относительно ориентации и зажима заготовок на станке, контроля параметров изделий и оргтехоснастка рабочего места станочника.

[4] с. 275-283.

Модуль 3. Проектирование средств контроля и вспомогательного инструмента.

Тема 3.1 Выбор и обоснования технических способов контроля параметров изделий.

Классификация контролируемых параметров детали и составленных единиц. Методы и технические способы контроля параметров изделия и их характеристика, особенности и область эффективного использования.

Литература: [1] с. 523-607; [3] с. 235-236; [4] с. 242-248; [10] с. 13-14.

Тема 3.2 Методика проектирования средств контроля.

Допроєктний аналіз «життєвеної середовища» средств контроля. Разработка структурной схемы, заданных параметров изделий и предыдущая оценка погрешности измерений. Особенности проектирования переналаживаемых контрольных приспособлений. Контрольные приспособления автоматизированных производств, их выбор и обоснования в зависимости от условий использования.

Литература: [3] с. 236-249; [4] с. 248-254

Тема 3.3 Выбор, проектирование и расчет вспомогательного инструмента.

Вспомогательный инструмент. Допроектный анализ ситуации, обоснование структурной схемы построения инструментальной системы. Понятие инструментальной системы. Классификация и структура вспомогательного инструмента к токарным станкам. Система инструментального оснащения к трудным токарным станкам. Вспомогательный инструмент для станков из ЧПК и фрезерно-свердильно-розточной группы.

Литература: [2] с. 224-250; [3] с. 208-220; [10] с. 14-15.

Тема 3.4 Оценка эффективности использования приспособлений.

Технический организационный и экономический анализ конструкторских вариантов приспособлений. Методика расчета экономичности и эффективности использования специального, универсального, переналаживаемого и универсально-составленного технологического оснащения. Эргономика и охрана работы при использовании станочных приспособлений.

Литература: [1] с. 689-692; [2] с. 329-343; [3] с. 189-192; [10] с. 16-17.

Рекомендованная тематика практических (семинарских) занятий

Практические занятия охватывают основные темы лекционного материала и рассматривают вопрос практического применения полученных знаний. Их тематика следующая:

- *Выбор системы станочных устройств*
- *Разработка и реализация схем базирования при конструировании станочных устройств*
- *Анализ схем базирования и выбор учредительских элементов устройства*
- *Расчет сил, которые действуют на заготовку, во время обработки*
- *Выбор механизма закрепления заготовки в устройстве*
- *Силовой расчет механизма закрепления заготовки в устройстве*
- *Разработка спецификаций устройств*
- *Разработка схем контроля*
- *Расчет погрешности базирования при установке заготовок в призмах*
- *Технологические возможности универсальных безналадочных пристроил*

Рекомендованный перечень лабораторных работ (компьютерных практикумов)

- *Определение погрешности базирования в призме*
- *Определение погрешности базирования деталей на палец и срезанный палец*
- *Отладка инструмента в станочном устройстве для фрезирования шпонкового пазу*
- *Исследование влияния частоты обращения шпинделя токарного станка на силу зажима заготовки*
- *Исследование условий закрепления заготовок в зажимных элементах станочных устройств*
- *Исследование условий закрепления заготовки при растачивании отверстий*

- *Исследование условий зажима в устройствах первого и второго типа при торцевом фрезировании*
- *Исследование точности растачивания тонкостенных колец при зажиме в патроне*
- *Исследование погрешности установления заготовки в устройстве от силы зажима*
- *Проектирование самоцентрирующего люнета*

6. Самостоятельная работа студента/аспиранта

Индивидуальные задачи в форме расчетной графической работы выполняются решением таких задач:

- *подготовить начальные данные и разработать техническое задание (ТЗ) на проектирование специального станочного устройства или на компоновку устройства системы УЗП, ЗРП, УЗПП для оснащения технологической операции;*
- *рассчитать погрешности базирования (при наличии) для размеров, которые витримуються на операции;*
- *выбрать конструкции учредительских элементов устройства для технической реализации теоретической схемы базирования обоснованной в ТЗ;*
- *рассчитать силу(и) зажима, необходимую(и) для надежного закрепления заготовки;*
- *разработать схему и определить основные параметры зажимного механизма;*
- *разработать общий вид конструкции устройства или эскиз компоновки УЗП, ЗРП, УЗПП;*
- *выполнить расчеты устройства на точность и определить технические требования к его изготовлению;*
- *рассчитать на прочность или жесткость найслабші звенья устройства;*
- *оформить сборочный чертеж пристрою и разработать спецификацию;*
- *определить ориентировочно стоимость устройства*

Политика и контроль

7. Политика учебной дисциплины (образовательного компонента)

- *правила посещения занятий (как лекций, так и практических/лабораторных) регламентируется: «Положение об организации образовательного процесса в КПІ ім. Ігоря Сікорського» <https://osvita.kpi.ua/node/39>; «Положение о системе внутреннего обеспечения качества высшего образования в КПІ ім. Ігоря Сікорського» <https://osvita.kpi.ua/node/121>;*
- *правила поведения на занятиях (активность, подготовка коротких докладов или текстов, отключение телефонов, использование средств связи для поиска информации на гугл-диску преподавателя или в интернете и т.п.) регламентируется «Положение об организации образовательного процесса в КПІ ім. Ігоря Сікорського» <https://osvita.kpi.ua/node/39>, ;*
- *правила защиты лабораторных работ; каждый студент лично сдает лабораторные работы;*
- *правила защиты индивидуальных задач; каждый студент лично сдает индивидуальные работы;*
- *в данном кредитном модуле имеющиеся только поощрительные баллы, которые студент может получить на добровольной основе исполняющие определенный перечень дополнительных задач связанных с тематикой кредитного модуля;*
- *политика дедлайнів и пересдач, регламентируется «Положение о текущем, календарный и семестровый контроль результатов обучения в КПІ ім. Ігоря*

Сікорського» <https://osvita.kpi.ua/node/32>, «Положение о системе оценивания результатов обучения в КПІ ім. Ігоря Сікорського» <https://osvita.kpi.ua/node/37> ;

- политика относительно академической добропорядочности регламентируется «Положение о системе предотвращения академического плагиата в КПІ ім. Ігоря Сікорського» <https://osvita.kpi.ua/node/47>; положением «Положение о решении конфликтных ситуаций в КПІ ім. Ігоря Сікорського» https://osvita.kpi.ua/2020_7-170;

8. Виды контроля и рейтинговая система оценивания результатов обучения (РСО)

Распределение учебного времени по видам занятий и задач из дисциплины согласно с рабочим учебным планом

Семестр	Всего	Распределение за семестрами и видами занятий				МКР	РГР	Испытание
		Лек.	Прак.	Лаб.	СРС			
7	135	36	18			2		14
Всего	135	36	18			2		14

Рейтинг студента из дисциплины состоит из баллов, что он получает за:

- выполнение и защита 5 практических работ - 25 баллов;
- модульная контрольная работа в двух частях - 20 баллов;
- посещение лекции 15лек. по 1 балла - 15 баллов;
- ответ на испытании - 40 баллов.

Система рейтинговых (весовых) баллов и критерии оценивания

1. Практические работы (r1)

Оценка	Баллы	Критерий оценивания
A	5,00	Замечаний к работе нет
B	4,00	Несущественные замечания
C	3,00	Замечание к полученным результатам
D	2,00	Работа имеет значительные ошибки
E	1,00	Работа выполнялась, но не сданная на проверку
Fx	0,00	Работа не выполнена, отчет отсутствующий

2. Модульный контроль (r2)

Рейтинговые баллы за одну часть МКР

Оценка	Баллы	Критерий оценивания
A	10	Верный ответ более чем на 90 % вопросов
B	8	Верный ответ на 80 % вопросов
C	6	Верный ответ на 70 % вопросов
D	4	Верный ответ на 60 % вопросов
E	2	Верный ответ на 50 % вопросов
Fx	0,0	Верный ответ менее чем на 50 % вопросов или студент был отсутствующий

3. Штрафные и поощрительные баллы

Общий рейтинг из дисциплины включает поощрительные баллы (табл.6). Общая сумма поощрительных баллов не может превышать $60 \times 0,1 = (+ 6)$ баллов.

Действие	Баллы
----------	-------

Участие в модернизации лабораторных или практических работ	плюс 2 балла
Усовершенствование дидактических материалов из дисциплины	плюс 3...5 баллов
Применение оригинального подхода при решении задач	плюс 1 балл

5 Условия рубіжної аттестации

На первая аттестация графиком предусмотрено выполнения:

подача не меньше 2 практических работ - $2 \times 5 = 10$ баллов; Посещение лекции $6 \times 1 = 6$ б.

Что представляет в сумме $10 + 3 = 16$ баллов. Таким образом для получения "удовлетворительно" из первой рубіжної аттестации студент должен иметь не меньше чем $16 \times 0,5 = 8$ баллов.

На вторая аттестация графиком предусмотрено выполнения:

подача не меньше 4 практических работ - $4 \times 5 = 20$ баллов; написание первой половины МКР: 10б, посещение лекции $12 \times 1 = 12$ б

Таким образом для получения "удовлетворительно" из второй рубіжної аттестации студент должен иметь не меньше чем $42 \times 0,5 = 21$ балл.

6. Критерии оценивания испытания.

Испытание состоит из трех вопросов, вес одного вопроса 10 баллов, вес двух других вопросов - 15 баллов. Максимальное количество баллов зачета успешности составляет $10 \times 1 + 15 \times 2 = 40$ баллов.

Критерий экзаменационного оценивания определяется как сумма качества ответов на каждую задачу билета за таблицей.

ESTC	Баллы	Критерий оценивания
A	15 (10)	Отличный ответ (не меньше 95% информации), возможные несущественные замечания и неточности
B	13 (9)	Очень добрый ответ (не меньше 85% информации), ошибок нет, ответ на подавляющее большинство вопросов, творческое мышление
C	11 (8)	Добрый ответ (не меньше 75% информации), ошибок нет, ответ на большинство вопросов, отдельные недостатки
D	9 (6)	Достаточный ответ (не меньше 60% информации) есть замечания, ответ только на часть вопросов
E	7(4)	Удовлетворительный ответ (не меньше 60% информации), существенные ошибки, ответ на одиночные вопросы, не может объяснить результаты
Fx	0,0	Ответ не верный или меньше 60% информации, или отсутствующая

8. Расчет шкалы рейтинга из дисциплины (rd):

Сумма весовых баллов контрольных мероприятий на протяжении семестра составляет: $R_c = \sum_i r_i$

где r - рейтинговые или весовые баллы за каждый вид работ по дисциплине.

$RD = RC + RE$	Оценка ECTS	Традиционная оценка
95-100	A	отлично
85-94	B	очень хорошо
75-84	C	хорошо
65-74	D	удовлетворительно

60-64	E	достаточно
< 0,6	Fx	неудовлетворительно
< 0,5 или не выполненные другие условия допуска к экзамену	F	не допущенный

Необходимым условием допуска к экзамену есть выполнения МКР-1, зачисление всех практических работ предусмотренных программой, а также стартовый рейтинг R_c не меньше 50% от R_c . Т.е., не менее $R_c = 0,5 \times 60 = 30$ баллов.

Студенты, которые набрали на протяжении семестра рейтинг из дисциплины больше $0,5 \times R_c = 30$ баллов, допускаются к экзамену.

Студенты, которые набрали на протяжении семестра рейтинг из дисциплины меньше $0,5 \times R_c = 25$ баллов (оценка F), обязанные к началу экзаменационной сессии повысить его, иначе они не допускаются к экзамену по этой дисциплине и имеют академическую задолженность.

Студенты, которые получили на протяжении семестра рейтинг из дисциплины не меньше $0,95 \times R_c = 57$ баллов и выполнили условие допуска к экзамену имеют возможность получить зачетную оценку «автоматом». В особых случаях студент имеет возможность получить зачетную оценку «автоматом» при $0,9 \times R_c = 54$ баллов

9. Дополнительная информация из дисциплины (образовательного компонента)

Вопрос к экзамену

Теоретические вопросы

- Состав технологической оснастки. Определение приспособления и станочного приспособления.
- Назначение и применение устройств.
- Общие требования к конструкции станочных приспособлений.
- Классификация устройств.
- Погрешность установки заготовок в устройстве.
- Межотраслевые системы технологической оснастки: НСО, УЗО, УЗПО.
- Межотраслевые системы технологической оснастки: ЗРО, УБО, УНО.
- Отраслевые системы технологической оснастки.
- Выбор станочного приспособления за серийностью.
- Классификация устройств за: назначением, технологическим признаком, способом компонования, степенью специализации и механизации.
- Элементы компонования станочных приспособлений. Их назначение.
- Требования к учредительным элементам устройств.
- Учредительские элементы устройств: опорные штыри.
- Учредительские элементы устройств: сопротивления, которые регулируются.
- Учредительские элементы устройств: пластины опорные
- Учредительские элементы устройств: призмы.
- Установка заготовок в самоцентрирующиеся патроны.
- Установка заготовок на оправки.
- Установка заготовок на пальце.
- Элементы для закрепления заготовок: винту.
- Элементы для закрепления заготовок: быстродействующие затиски.
- Элементы для закрепления заготовок: прихваты.
- Элементы для закрепления заготовок: эксцентриковые затиски.
- Элементы для закрепления заготовок: разрезные упругие гильзы.
- Мембранные патроны.
- Конструкций замков для реечно-рычажных зажимов.

- Комбинированные затиски.
- Зажимные механизмы для многоместных устройств.
- Зажимные механизмы автоматизированного типа.
- Технические характеристики, виды и требования к поводам зажимных устройств приспособлений.
- Поводы зажимных устройств приспособлений: пневматические.
- Поводы зажимных устройств приспособлений: гидравлические.
- Поводы зажимных устройств приспособлений: пневмогидравлические.
- Поводы зажимных устройств приспособлений: электрические.
- Поводы зажимных устройств приспособлений: магнитные.
- Поводы зажимных устройств приспособлений: вакуумные.
- Расчет механизмов для закрепления заготовок: винту.
- Расчет механизмов для закрепления заготовок: рычажные.
- Расчет механизмов для закрепления заготовок: клину.
- Допроектный анализ при проектировании станочных приспособлений
- Порядок проектирования станочных приспособлений.
- Виды баз и базирование.
- Составные погрешности установки.
- Правила выбора баз.
- Расчет погрешности базирования на призме.
- Расчет погрешности базирования на пальцах.
- Общие принципы силового расчета.
- Коэффициент запаса в силовом расчете. Выбор точки приложения усилия закрепления.
- Расчет элементов приспособлений на прочность.
- Составные погрешности, которые возникают при установке заготовки у приспособление.

Примеры задач

- Опишите базирование и зажимание детали в предложенном приспособлении. Опишите закрепление этого приспособления на станке.
- Рассчитайте силу зажима при фрезировании верхней плоскости торцевой фрезой, если $P_z=400$ Н, $P_y/P_z=0,8$, $P_z/P_x=0,6$, $k=5,5$.
- Проверьте на прочность центральную шпильку прихват (позиция 8), если она сделана с постоянными у которой $[\sigma]=780$ МПа.

Структура билета

Теоретический вопрос - 5 баллов.

Задача на описание работы приспособления - 10 баллов.

Задача на расчет необходимого усилия повода - 20 баллов.

Задача на проверку прочности элемента приспособления - 5 баллов.

Рабочую программу учебной дисциплины (силабус):

Составлено к.т.н., доцент каф. Технологии машиностроения Медведев В.В.

Ухвалено кафедрой Технологии машиностроения (протокол № 1 от 30.08.2021)

Согласовано Методической комиссией факультета² (протокол № 1 от 30.08.2021)

² Методичною радою університету – для загальноуніверситетських дисциплін.