

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан ФМАТ  В.И. Рязжских

«31» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)
«Технологическая оснастка»

Направление подготовки 15.03.05 – Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных производств

Профиль Технология машиностроения

Квалификация выпускника Бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 года 11 месяцев

Форма обучения Очная / заочная

Год начала подготовки 2021 г.

Авторы программы  / Г.А. Сухочев /

 / С.Н. Коденцев /

Заведующий кафедрой
Технологии машиностроения  / В.Г. Грицюк /

Руководитель ОПОП  / Е.В. Смоленцев /

Воронеж 2021

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цели дисциплины

- подготовка специалистов, владеющих современными знаниями и практическими навыками проектирования технологической оснастки в ручном и диалоговом компьютерном режиме, в режиме безбумажного автоматизированного проектирования для станочных операций технологических процессов изготовления корпусных деталей, валов, зубчатых колес и др.

1.2 Задачи освоения дисциплины

- освоение правил разработки компоновки оснастки, изучение методов проектирования;
- освоение методов и последовательности проектирования оснастки, изучение методики отработки на производственную технологичность;
- приобретение навыков выбора вида оснастки, освоение методов технологического использования и совершенствования конструкции;
- изучение методов проектирования технологий изготовления технологической оснастки

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина "Технологическая оснастка" относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б.1 учебного плана. Студент должен для успешного освоения дисциплины должен иметь подготовку в пределах программы вуза по дисциплинам «Технологические процессы в машиностроении», «Теория механизмов и машин», «Технология машиностроения».

3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Технологическая оснастка» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-4 – способен осуществлять контроль технологических процессов производства деталей машиностроения и управления ими

ПК-7 – способен осуществлять проектирование технологического оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-4	знать <i>методы контроля технологических процессов производства деталей машиностроения и управления ими</i>
	уметь <i>разрабатывать методы контроля технологических про-</i>

	<i>цессов производства деталей машиностроения и управления ими</i>
	<i>владеть методами контроль технологических процессов производства деталей машиностроения и управления ими</i>
ПК-7	<i>знать методы и средства проектирования технологического оснащения для рабочих мест механообрабатывающего производства.</i>
	<i>уметь составлять техническое задание на проектирование технологического оснащения для рабочих мест механообрабатывающего производства.</i>
	<i>владеть методиками и средствами проектирования технологического оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства.</i>

4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины «Технологическая оснастка» составляет 5 зачетных единиц.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		7			
Аудиторные занятия (всего)	72	72			
В том числе:					
Лекции	36	36			
Практические занятия (ПЗ)					
Лабораторные работы (ЛР)	36	36			
Самостоятельная работа	81	81			
Курсовой проект (есть)	+	+			
Контрольная работа					
Вид промежуточной аттестации экзамен	27	27			
Общая трудоемкость час зач. ед.	180	74			
	5	5			

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		10			
Аудиторные занятия (всего)	10	10			

В том числе:					
Лекции	6	6			
Практические занятия (ПЗ)					
Лабораторные работы (ЛР)	4	4			
Самостоятельная работа	161	161			
Курсовой проект (есть)	+	+			
Контрольная работа					
Вид промежуточной аттестации экзамен	9	9			
Общая трудоемкость	час	180	180		
	зач. ед.	5	5		

5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Введение. Понятия и определения. Составные элементы технологической оснастки и их функции	Введение. Роль и значение ТО и тенденции ее развития. Цель и задачи дисциплины. Основные понятия и определения. Понятие о ТО и приспособлениях. Классификация ТО по назначению, специализации и механизации.	4		4	4	6
2	Расчет необходимой точности технологической оснастки	Основы проектирования ТО. Цели и задачи проектирования и исходные данные. Методика проектирования ТО. Выявление точностных, технико-экономических и др. требований к ТО.	4		4	4	6
3	Выбор базирующих устройств	Требования к базированию, принципы базирования и типовые схемы базирования. Базирующие детали и устройства ТО, используемые для установки различных деталей. Методика выбора базирующих деталей и устройств ТО и приспособлений. Расчет точности базирования	4		4	6	6
4	Выбор координирующих устройств	Выбор деталей и устройств ТО для координации ее положения на оборудовании и взаимного положения ее отдельных узлов.	4		4	6	8
5	Расчет сил закрепления и выбор зажимных устройств	Расчет сил закрепления и выбор зажимных устройств. Требования к зажимным	4		4	6	8

	ных устройств	устройствам и их виды (рычажные, винтовые, эксцентриковые, магнитные, вакуумные и др.). Точность закрепления в ТО					
6	Выбор и расчет силовых устройств	Назначение и требования к силовым устройствам, их основные виды и область применения. Передаточные механизмы: назначение, требования, основные характеристики. Выбор вида передаточного механизма	2		6	6	8
7	Разработка конструктивного исполнения технологической оснастки	Методика проектирования специального станочного приспособления. Особенности проектирования приспособлений для станков с ЧПУ, ОЦ и ГАП, а также для специальных методов обработки САПР приспособлений и ТО: таблицы исходных данных, банки данных, математические модели и управляющие программы	2		4	6	8
8	Особенности применения УСП для ОЦ и ГАП	Особенности создания и использования УНП, СНП, СРП, УСП и УСПО	2		4	6	8
9	Вспомогательный инструмент	Виды вспомогательного инструмента и особенности расчета его точности и жесткости	2		4	6	8
10	Особенности проектирования контрольно-измерительных устройств	Технологическая оснастка для контроля и настройки инструмента	2		4	4	1
11	Загрузочно-ориентирующие устройства	Виды ориентирующих и загрузочных устройств, методика их расчета и проектирования	2		2		2
12	Особенности сборочных приспособлений	Назначение и виды сборочных приспособлений и инструментов, методика их проектирования. Захватные устройства промышленных роботов	2		2		2
13	Экономическая эффективность ТО	Условия и методика расчета экономической эффективности применения различных видов ТО	2		2		2
Итого			36		36	54	91

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела	Лекц	Пр зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Введение. Понятия и определения. Составные эле-	Введение. Роль и значение ТО и тенденции ее развития. Цель и задачи дисциплины. Основные понятия и определения. Понятие о ТО и приспо-	0,5			12,5	13

	менты технологической оснастки и их функции	соблениях. Классификация ТО по назначению, специализации и механизации.					
2	Расчет необходимой точности технологической оснастки	Основы проектирования ТО. Цели и задачи проектирования и исходные данные. Методика проектирования ТО. Выявление точностных, технико-экономических и др. требований к ТО.	0,5		0,5	12	13
3	Выбор базисных устройств	Требования к базированию, принципы базирования и типовые схемы базирования. Базисные детали и устройства ТО, используемые для установки различных деталей. Методика выбора базисных деталей и устройств ТО и приспособлений. Расчет точности базирования	0,5		0,5	12	13
4	Выбор координирующих устройств	Выбор деталей и устройств ТО для координации ее положения на оборудовании и взаимного положения ее отдельных узлов.	0,5			12,5	13
5	Расчет сил закрепления и выбор зажимных устройств	Расчет сил закрепления и выбор зажимных устройств. Требования к зажимным устройствам и их виды (рычажные, винтовые, эксцентриковые, магнитные, вакуумные и др.). Точность закрепления в ТО	0,5		1	11,5	13
6	Выбор и расчет силовых устройств	Назначение и требования к силовым устройствам, их основные виды и область применения. Передаточные механизмы: назначение, требования, основные характеристики. Выбор вида передаточного механизма	0,5		0,5	12	13
7	Разработка конструктивного исполнения технологической оснастки	Методика проектирования специального станочного приспособления. Особенности проектирования приспособлений для станков с ЧПУ, ОЦ и ГАП, а также для специальных методов обработки САПР приспособлений и ТО: таблицы исходных данных, банки данных, математические модели и управляющие программы	0,5			12,5	13
8	Особенности применения УСП для ОЦ и ГАП	Особенности создания и использования УНП, СНП, СРП, УСП и УСПО				14	14
9	Вспомогательный инструмент	Виды вспомогательного инструмента и особенности расчета его точности и жесткости	0,5			12,5	13
10	Особенности	Технологическая оснастка для кон-	0,5		0,5	12	13

	проектирования контрольно-измерительных устройств	троля и настройки инструмента					
11	Загрузочно-ориентирующие устройства	Виды ориентирующих и загрузочных устройств, методика их расчета и проектирования	0,5			12,5	13
12	Особенности сборочных приспособлений	Назначение и виды сборочных приспособлений и инструментов, методика их проектирования. Захватные устройства промышленных роботов	0,5		0,5	13	14
13	Экономическая эффективность ТО	Условия и методика расчета экономической эффективности применения различных видов ТО	0,5			12,5	13
	Экзамен						9
Итого			6		4	161	180

5.2 Перечень лабораторных работ

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование лабораторной работы	Объем часов	Виды контроля
7 семестр		36	
1.	Проектирование и расчет мембранного патрона	4	отчет
2.	Выбор параметров пневматических и пневмогидравлических усилителей	4	отчет
3.	Расчет точности установки заготовок и точности изготовления станочного зажимного приспособления	4	отчет
4.	Расчет экономической эффективности при использовании специальных приспособлений.	4	отчет
5.	Расчет и конструирование эксцентрикового зажима	4	отчет
6.	Расчет гидропластмассовой оправки для закрепления заготовок	4	отчет
7.	Усилия закрепления заготовок на магнитных приспособлениях	4	отчет
8.	Сборка универсально-сборных приспособлений	4	отчет
9.	Расчет и конструирование винтового зажима	4	отчет
Итого часов		36	

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование лабораторной работы	Объем часов	Виды контроля
10 семестр		4	
1.	Расчет усилия закрепления заготовок на оправке с гидропластмассой	1	отчет
2.	Расчет усилия закрепления заготовок на магнитных приспособлениях	1	отчет
3.	Погрешность установки заготовки в трехкулачковом самоцентрирующем патроне	2	отчет

6 ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

6.1 Курсовое проектирование

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсового проекта в 7 семестре для очного и 10 семестре для заочно-го обучения.

Примерная тематика курсового проекта: «Разработать станочное зажимное приспособление» для фрезерования скоса в детали «Корпус»»

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта:

- определить назначение и принцип действия станочного приспособления, его технические характеристики;
- определить усилие зажима;
- обосновать компоновку станочного приспособления;
- назначить способ закрепления заготовки;
- выбрать установочные и базы;
- обосновать выбор механизированного привода;
- составить пояснительную и выполнить сборочный чертеж.

Курсовой проект включают в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку

Объем курсового проекта содержит пояснительная записка объемом 20-25 страниц на листах формата А4 по требованиям стандарта предприятия СТП ВГТУ 004-2007, чертежи 4–5 листов формата А1.

Выполнение контрольной работы для заочного обучения учебным планом не предусмотрено.

7 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации по формированию компетенции на данном этапе оцениваются по следующей системе: «аттестован»; «не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
-------------	---	---------------------	------------	---------------

ПК-4	знать методы контроля технологических процессов производства деталей машиностроения и управления ими	Активная работа на лабораторных занятиях, отвечает на теоретические вопросы при решении задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь разрабатывать методы контроля технологических процессов производства деталей машиностроения и управления ими	Решение стандартных задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть методами контроля технологических процессов производства деталей машиностроения и управления ими	Решение типовых задач в конкретной предметной области, выполнение их в соответствии с требованиями ЕСКД.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-7	знать методы и средства проектирования технологического оснащения для рабочих мест механообрабатывающего производства.	Активная работа на лабораторных занятиях, отвечает на теоретические вопросы при решении задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь составлять техническое задание на проектирование технологического оснащения для рабочих мест механообрабатывающего производства.	Решение стандартных задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть методиками и средствами проектирования технологического оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства.	Решение типовых задач в конкретной предметной области, выполнение их в соответствии с требованиями ЕСКД.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 7 семестре для очной формы обучения, в 10 семестре для заочной формы обучения по системе:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл	Неудовл
ПК-4	знать методы контроля технологических процессов производства деталей машиностроения и управления ими	Опрос	Уверенные аргументированные правильные ответы на вопросы	Правильные аргументированные ответы на вопросы	Ответы на вопросы с незначительными ошибками	Неправильные ответы на поставленные вопросы
	уметь разрабатывать методы контроля технологических процессов производства деталей машиностроения и управления ими	Опрос	Выполнение задания на 90-100%	Выполнение задания на 80-90%	Выполнение задания на 50-80%	Выполнение задания менее чем на 50%
	владеть методами контроля технологических процессов производства деталей машиностроения и управления ими	Опрос	Уверенные аргументированные правильные ответы на вопросы	Правильные аргументированные ответы на вопросы	Ответы на вопросы с незначительными ошибками	Неправильные ответы на поставленные вопросы
ПК-7	знать методы и средства проектирования технологического оснащения для рабочих мест механообрабатывающего производства.	Опрос	Уверенные аргументированные правильные ответы на вопросы	Правильные аргументированные ответы на вопросы	Ответы на вопросы с незначительными ошибками	Неправильные ответы на поставленные вопросы
	уметь составлять техническое задание на проектирование технологического оснащения для рабочих мест механообрабатывающего производства.	Опрос	Выполнение задания на 90-100%	Выполнение задания на 80-90%	Выполнение задания на 50-80%	Выполнение задания менее чем на 50%
	владеть методиками и средствами проектирования технологического оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства.	Опрос	Уверенные аргументированные правильные ответы на вопросы	Правильные аргументированные ответы на вопросы	Ответы на вопросы с незначительными ошибками	Неправильные ответы на поставленные вопросы

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

Примерное задание Дано: Деталь – «Корпус». Материал - сталь 30ХГСА.
Выполнить: разработать схему базирования детали для фрезерования и принципиальную схему зажимного устройства (ЗУ)

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

- 1 Что включает в себя понятие «отработка конструкции изделий на возможность использования конкретного вида технологической оснастки»?
 - А. Отсутствие технологически недоступных полостей
 - Б. Наличие опорной поверхности
 - В. Отсутствие ограничений по выполнению операции
 - Г. Минимизация затрат при заданном уровне качества
- 2 Виды анализа изделий на пригодность использования специальной технологической оснастки в ее производстве
 - А. Обсуждение экспертами
 - Б. Сравнение с прототипами
 - В. Сравнение документации с эталонными образцами
 - Г. Определение технологических и измерительных баз
- 3 Показатели эксплуатационной эффективности использования технологической оснастки
 - А. Эргономичность
 - Б. Ремонтодоступность
 - В. Малозатратность в эксплуатации
 - Г. Утилизационные условия
- 4 Показатели производственной эффективности использования технологической оснастки
 - А. Энергоемкость
 - Б. Трудоемкость.
 - В. Коэффициент использования материала
 - Г. Коэффициент конструктивной сложности
- 5 Повышение точности при использовании специальной технологической оснастки
 - А. Использование встроенного контрольного устройства
 - Б. Повышение жесткости
 - В. Использование следящей адаптивной системы
 - Г. Учет упруго-пластических деформаций в процессе обработки детали
- 6 Факторы, влияющие на жесткость технологической оснастки
 - А. Наличие опорных поверхностей
 - Б. Устойчивость
 - В. Жесткость конструкции
 - Г. Наличие дополнительных зажимов.
- 7 Примеры корректирования КД для повышения надежности технологической оснастки в производстве:
 - А. Замена полостей и уступов на гладкие поверхности
 - Б. Введение дополнительных опорных поверхностей
 - В. Замена глухих отверстий с резьбой на сквозные
 - Г. Введение дополнительных элементов для фиксации.
- 8 Проверка качества сборок технологической оснастки

- А. Проведение ложной сборки для проверки настройки
- Б. Выполнение прочностных испытаний
- В. Полная стыкуемость сопрягаемых поверхностей
- Г. Проведение проверок стыков
- 9 Особенности проектирования приспособлений для станков с ЧПУ
 - А. Полный контроль всех сопряжений
 - Б. Исключение пригонки
 - В. Использование настраиваемых компенсаторов
 - Г. Применение автоматизированных вспомогательных элементов
- 10 Особенности механизации станочных приспособлений
 - А. Применение специального привода
 - Б. Многоместность конструкции
 - В. Повышение жесткости конструкции
 - Г. Применение механизированных загрузочных устройств.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

- 1 Ранжирование уровня эффективности технологической оснастки для различных типов производства
 - А. По штучному времени обработки детали
 - Б. По основному времени обработки детали
 - В. По машинному времени обработки детали
 - Г. По основному и вспомогательному времени
- 2 Основа оценки стоимости внедрения технологической оснастки
 - А. Сравнение трудоемкости с прототипом
 - Б. Сравнение степени оснащенности с прототипом.
 - В. Сравнение энергоемкости и материалоемкости с прототипом
 - Г. Сравнение стоимости требуемых средств технологического оснащения с имеющимися
- 3 Приоритеты для освоения и отработки технологической оснастки
 - А. График выпуска установочной партии
 - Б. Последовательность выбора и освоения средств технологического оснащения
 - В. График изготовления оснастки
 - Г. Выбор метода контроля и освоение средств измерений.
- 4 Устранение случайных погрешностей при использовании технологической оснастки
 - А. Постоянные проверки работоспособности
 - Б. Планово-предупредительный ремонт оснастки
 - В. Повышение жесткости системы перемещения заготовки
 - Г. Периодическая поднастройка оснастки
- 5 Особенности создания и использования УСПО для ОЦ и ГАК
 - А. Максимальная унификация ДСЕ УСПО
 - Б. Групповой метод формирования сборок
 - В. Привязка к типажу станочного оборудования
 - Г. Специализация по видам обработки
- 6 Ориентирующие и загрузочные устройства делят на:
 - А. Инерционные и подающие
 - Б. Роботизированные и автоматические
 - В. Простые и сложные
 - Г. Универсальные и специализированные по видам обработки
- 7 Характерные особенности пневматического привода технологической оснастки
 - А. Быстродействие
 - Б. Надежность
 - В. Простота конструкции
 - Г. Универсальность

- 8 Характерные особенности пневматического привода технологической оснастки
 - А. Малый рабочий ход зажима
 - Б. Надежность
 - В. Сложность конструкции
 - Г. Универсальность
- 9 Характерные особенности электромагнитного привода технологической оснастки
 - А. Ограничения по конструкции закрепляемых заготовок
 - Б. Надежность крепления
 - В. Простота конструкции
 - Г. Специализация для магниточувствительных материалов
- 10 Характерные особенности вакуумного привода технологической оснастки
 - А. Ограничения по конструкции закрепляемых деталей
 - Б. Надежность крепления
 - В. Дополнительные требования к конструкции станка
 - Г. Универсальность

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрен учебным планом

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

- 1. Понятие о технологической оснастке. Классификация оснастки.
- 2. Как классифицируется технологическая оснастка по целевому назначению?
- 3. На какие группы делятся станочные приспособления по степени специализации?
- 4. Какие силы действуют на заготовку во время ее обработки?
- 5. Как классифицируются опорные элементы техоснастки?
- 6. Графическое обозначение опор, установочных устройств и основной формы рабочей поверхности опорных элементов.
- 7. Какими могут быть измерительные базы при установке вала на призму?
- 8. Когда погрешность базирования детали равна нулю?
- 9. Какое неравенство должно соблюдаться при установке детали на два цилиндрических пальца?
- 10. Как определить величину поворота детали при установке ее по плоскости и отверстиям на два пальца?
- 11. Основные правила при закреплении заготовки. Примеры
- 12. От чего зависит количество точек зажима детали при обработке?
- 13. Преимущества и недостатки применения эксцентриковых зажимов.
- 14. Графическое обозначение зажимных элементов.
- 15. Что должны содержать технические требования и техническая характеристика на чертеже общего вида приспособления?
- 16. Какие втулки называются кондукторными, а какие направляющими? В чем разница?
- 17. Какие требования предъявляются к корпусам приспособлений?
- 18. Как обеспечить жесткость и виброустойчивость приспособления?

19. На какие группы делятся размеры по точности исполнения?
20. На какие группы делятся зажимные устройства?
21. Этапы силового расчета станочных приспособлений.
22. Как составить расчетную схему и исходное уравнение для расчета зажимного усилия.
23. Как определить коэффициент надежности закрепления «К»?
24. Как определить исходную силу P_u ?
25. Понятие о силовом механизме.
26. Достоинства и недостатки пневмокамер.
27. Конструкция и применение пневмогидропривода.
28. Конструкция и применение вакуумного привода.
29. Конструкция и применение электростатической плиты.
30. Преимущества и недостатки электромагнитных приспособлений.
31. Преимущества магнитных приспособлений.
32. Преимущества и недостатки электропостоянных магнитных приспособлений.
33. Достоинства и недостатки гидропривода.
34. Преимущества и недостатки пневмопривода.
35. Графическое обозначение зажимных устройств по ГОСТ.
36. Этапы расчета приспособления на точность.
37. Какие расчетные параметры могут выступать при расчете приспособления на точность?
38. Как определить погрешность установки заготовки в приспособлении.
39. Как определить погрешность расположения приспособления.
40. Когда возникает погрешность от переноса инструмента?
41. Какими методами достигается точность замыкающего звена размерной цепи?
42. Какие задачи решаются при расчете размерных цепей.
43. Последовательность решения размерных цепей для прямой задачи.
44. Чем определяется общая (суммарная) погрешность измерения?
45. Какие существуют типы контрольных приспособлений?
46. Последовательность проектирования специальных сборочных приспособлений.
47. От чего зависит точность сборки контрольного приспособления?
48. Требования к автоматическим приспособлениям.
49. Преимущества и недостатки применения приспособлений - спутников.
50. Какие требования предъявляются к станочным приспособлениям, применяемым на станках с ЧПУ?
51. Какие системы приспособлений применяют на станках с ЧПУ?
52. Как фиксируются элементы СРП относительно друг друга?
53. Какие способы соединения элементов применяют в системе УСПО?
54. По какой формуле проводится расчет на прочность детали в виде стержня круглого сечения, нагруженного осевой силой, по допускаемым напряжениям растяжения (сжатия)?

55. По какой формуле проводится расчет на прочность валов и осей на изгиб (детали круглого сечения) с определения их диаметра?

56. Как определить затраты на оснащение технологических операций изготовления изделий для неразборных специальных приспособлений (НСП)?

57. Как определить ожидаемую экономию от внедрения приспособления?

58. Что предполагает автоматизация проектирования станочных приспособлений?

7.2.4 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с календарным графиком в конце седьмого и восьмого семестров; учебным планом при промежуточной аттестации по дисциплине предусмотрена следующая форма контроля знаний – **зачет и экзамен**.

К промежуточной аттестации допускаются обучающиеся, получившие оценку «зачтено» по каждой выполненной лабораторной работе.

Фонд оценочных средств зачета состоит из вопросов и комплекта типовых задач к ним, с помощью которых оценивается степень сформированности компетенции на данном этапе ее формирования.

По результатам зачета выставляются оценки: «зачтено», «не зачтено».

Фонд оценочных средств экзамена состоит из вопросов и комплекта типовых задач к ним, с помощью которых оценивается степень сформированности компетенции на данном этапе ее формирования.

Критерии оценивания ответа студента на экзамене по дисциплине «Технологическая оснастка»

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с календарным графиком в конце первого семестра; учебным планом при промежуточной аттестации по дисциплине предусмотрена следующая форма контроля знаний – экзамен. К промежуточной аттестации допускаются обучающиеся, получившие оценку «зачтено» по каждой выполненной лабораторной работе. Фонд оценочных средств экзамена состоит из вопросов и комплекта типовых задач к ним, с помощью которых оценивается степень сформированности компетенции на данном этапе ее формирования. По результатам экзамена выставляются оценки: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

7.2.5 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Общие сведения о применении станочных зажимных приспособлений в машиностроении	ПК-17, ПК-4	Устный опрос

2	Выбор схем конструкций зажимных приспособлений в цехах механообработки	ПК-17, ПК-4	Задание на контрольную работу, устный опрос
3	Методика проектирования станочных зажимных приспособлений	ПК-17, ПК-4	Задание на контрольную работу, устный

7.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Проверка знаний на занятиях, которая проводится в форме фронтального устного опроса, фиксируется преподавателем и доводится до сведения каждого обучающегося. Проверка правильности выполнения практической работы, итогом которой является оценка «зачтено» или «не зачтено», характеризует практическую освоенность материала по теме практической работы.

Решение задач для лабораторных работ проводится в аудитории для практических занятий в начале занятия, используется интерактивный метод контроля, применяется индивидуальная форма, время решения задачи до 60 минут, ответы даются без использования справочной литературы (конспектов) и средств коммуникации, результат сообщается немедленно.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Сай В.А. Проектирование станочных приспособлений: учебн. пособие/ В.А Сай., В.В Бородкин., И.А Чечета. Воронеж: ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет», 2009. 200 с.

2. Андреев Г.Н. Проектирование технологической оснастки машиностроительного производства: учебное пособие/ Г.Н. Андреев. В.Ю. Новиков. А.Г. Схиртладзе; под ред. Ю.М. Соломенцева, 2-е изд., исправленное. М.: Высшая школа, 1999. с.415. 14

3. Корсаков В.С. Основы конструирования приспособлений: учебник для вузов / В.С Корсаков. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Машиностроение, 1983. 277 с.

Дополнительная литература

1. Станочные приспособления: справочник: в 2-х т. /под ред. Б.Н. Вардашкина. М.: Машиностроение, 1983.

2. Справочник технолога-машиностроителя: в 2-х т./ под ред.А.Г. Косиловой и Р.А. Мещерякова. М.: Машиностроение, 1985.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Методические указания к выполнению лабораторных работ **представлены на сайте:**

1. http://education.vorstu.ru/departments_institute/imat/tm/uchpl/

2. [http:// vorstu.ru](http://vorstu.ru).

3. <http://catalog.vorstu.ru>.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для проведения лекционных занятий используется аудитория № 104 учебного корпуса № 2, оснащенная плакатами, учебно-методическими материалами и техническими средствами обучения для проведения практических занятий:

- 8 персональных компьютеров типа mATX 350W/Cel E3400 с мониторами, клавиатурой и мышью;
- Сервер;
- Коммутатор TP Link
- Компьютеры с подключением к сети Интернет; программное обеспечение «АСКОН КОМРАС-3D» и «АСКОН ВЕРТИКАЛЬ

10 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Технологическая оснастка» читаются лекции, проводятся лабораторные работы, выполняется курсовой проект.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Лабораторно-практические занятия направлены на приобретение практических навыков и умений при работе с программными продуктами, позволяющими в дальнейшем их использовать в профессиональной деятельности, в частности, при конструкторско-технологической подготовке производства с применением прогрессивных технологий. Занятия проводятся путем решения конкретных поставленных заданием на практическое занятие задач в аудитории.

Методика выполнения заданий изложена в литературе по дисциплине.

Контроль усвоения материала по дисциплине проводится путем опроса на занятиях и получения определенных навыков и умений при выполнении и проверке контрольных работ.

Большое значение по закреплению и совершенствованию знаний имеет самостоятельная работа студентов с выполнением курсового проекта. Информацию о всех видах самостоятельной работы студенты получают на занятиях.

Освоение дисциплины и формирование определенных этапов компетенции оценивается на зачете.

Вид учебных занятий	Деятельность студента

Лекция	Составление конспекта лекций: - кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, формулировки, обобщения, графики и схемы, выводы; - выделять важные мысли, ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на лабораторной работе.
Лабораторно-практические занятия	Перед каждым занятием студент должен ознакомиться с конспектом лекций, уяснить цели занятия, подготовиться и познакомиться с нормативной, справочной и учебной литературой и обратить внимание на рекомендации преподавателя какие извлечь основные информационные данные из этих источников. За 1...2 дня до начала занятий студенты должны: изучить теоретический материал и рекомендованную литературу к данному занятию; ознакомиться с организацией занятия; изучить основные формулы и методики и уметь их применить при решении конкретных задач. Для этого целесообразно познакомиться с объяснениями, данными преподавателем к основным типовым и нестандартным задачам, обратить внимание на наиболее частые заблуждения, ответить на проблемные вопросы, на которые студент должен самостоятельно найти ответы. При выполнении работ применяется метод решения творческой задачи группой студентов, который предлагает ее членам коллективное обсуждение, затем оценку и выбор нужного варианта принятия решения.
Курсовой проект	Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта: – определить назначение и принцип действия изделия, служебное назначение, технические характеристики и технологичность детали; – определить тип производства и размер партии деталей; – обосновать выбор метода и способа получения заготовки; – назначить методы обработки; – выбрать технологические базы; – разработать маршрутный технологический процесс; – обосновать выбор оборудования, приспособлений, режущего и измерительного инструментов; – рассчитать операционные размеры. Курсовой проект включают в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку
Подготовка к текущей аттестации и зачету	При подготовке к текущей аттестации и экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и решение задач на практических занятиях. Работа студента при подготовке к зачету должна включать: изучение учебных вопросов, выносимых на зачет; распределение времени на подготовку; консультирование у преподавателя по трудно усвояемым вопросам; рассмотрение наиболее сложных учебных вопросов по дополнительной литературе, предложенной преподавателем или литературными источниками.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2022	
2	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2023	
3	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2024	