

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»

Кафедра «Машиностроение»

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор ФГБОУ ВО
«Курганский государственный
университет»
_____ / Т.Р. Змызгова /
« ____ » _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Проектирование, подбор и эксплуатация средств
технологического оснащения

Образовательной программы высшего образования –
программы магистратуры

15.04.01 «Машиностроение»

Направленность:
«Технология, оборудование и компьютерный инжиниринг
автоматизированного машиностроения»

Форма обучения: очная, заочная

Курган 2025

Рабочая программа дисциплины **«Проектирование, подбор и эксплуатация средств технологического оснащения»** составлена в соответствии с учебными планами по программе магистратуры **15.04.01 «Машиностроение» (Технология, оборудование и компьютерный инжиниринг автоматизированного машиностроения)**, утвержденными:

- для очной формы обучения « 27 » июня 2025 года;
- для заочной формы обучения « 27 » июня 2025 года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры:

«Машиностроение»

«27» июня 2025 года, протокол № 6

Рабочую программу составила:

доцент, канд. техн. наук

А.И. Маленков

Согласовано:

Руководитель программы

магистратуры, профессор

доктор техн. наук

В.И. Курдюков

И.о. зав кафедрой

«Машиностроение»

О.Г. Вершинина

Специалист по учебно-методической работе

учебно-методического отдела

Г.В. Казанкова

Начальник управления

образовательной деятельности

И.В. Григоренко

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 14 зачетных единицы трудоемкости (504 академических часа)

Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр	
		2	3
Зачетные единицы	14	6	8
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	16	8	8
Лекции	8	4	4
Практические занятия	4	4	-
Лабораторные работы	4	-	4
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	488	208	280
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	443	190	253
Подготовка к зачету	18	18	-
Подготовка к экзамену.	27	-	27
Вид промежуточной аттестации		Зачет	Экзамен
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	504	216	288

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр	
		3	4
Зачетные единицы	14	6	8
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	4	4	-
Лекции	4	4	-
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	500	212	288
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	455	194	261
Подготовка к зачету	18	18	-
Подготовка к экзамену.	27	-	27
Вид промежуточной аттестации		Зачет	Экзамен
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	504	216	288

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Проектирование, подбор и эксплуатация средств технологического оснащения» относится к дисциплинам части формируемой участниками образовательных отношений, дисциплина по выбору Б1.В.ДВ.01.01

Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях, навыках, приобретенных магистрантами при обучении по программам бакалавриата соответствующего профиля.

Результаты изучения дисциплины необходимы для расширения профессионального кругозора в области автоматизации конструкторско-технологической подготовки производства.

Знания, умения и навыки, приобретенные при изучении дисциплины необходимы для освоения последующих дисциплин:

- Научно-исследовательская работа;
- Технологическая (проектно-технологическая) практика;
- Выпускная квалификационная работа.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Цель дисциплины:

Целью преподавания дисциплины является формирование систематизированных образовательных результатов связанных с обеспечением технологических процессов необходимыми средствами технологического оснащения, способствующими достижению требуемых параметров качества, заданной производительности и минимальной себестоимости изготовления изделий машиностроения.

Задачи дисциплины:

Основная задача дисциплины состоит в том, чтобы научить студентов подбирать и при необходимости проектировать технологическую оснастку машиностроительного производства.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

ПКД-1	Способен разрабатывать конструкцию изделий, средств технологического оснащения, средств автоматизации и механизации производства, а также их элементы, применяя средства автоматизации проектирования.
-------	--

В результате изучения дисциплины обучаемый должен:

Знать: основные понятия и определения, виды технологической оснастки и методы ее проектирования; особенности применения универсально-сборной оснастки для станков с ЧПУ, многоцелевых станков и гибких автоматизированных производств; особенности проектирования универсальных автоматических и адаптивных сборочных приспособлений и инструмента; вспомогательный инструмент; контрольно-измерительные устройства, устанавливаемые на технологической оснастке в автоматизированном производстве; загрузочно-ориентирующие устройства (ПКД-1).

Уметь: - грамотно подбирать технологическую оснастку для различных условий; - выполнять расчет необходимой точности и выбор базирующих и координирующих устройств; выбирать и рассчитывать силовые устройства; разрабатывать

конструктивное исполнение технологической оснастки; - проводить расчет загрузочно-ориентирующих устройств; рассчитывать необходимые силы закрепления и выбирать зажимные устройства (ПКД-1).

Владеть: методиками выбора и расчета основных конструктивных элементов оснастки; методиками расчета операционной точности проектируемого приспособления; - методиками расчета экономической эффективности применения технологической оснастки (ПКД-1).

Индикаторы и дескрипторы части соответствующей компетенции, формируемой в процессе изучения дисциплины «Проектирование, подбор и эксплуатация средств технологического оснащения», оцениваются при помощи оценочных средств.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Проектирование, подбор и эксплуатация средств технологического оснащения», индикаторы достижения компетенций ПКД-1, перечень оценочных средств:

№ п/п	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочных средств
1.	ИД-1 _{ПКД-1}	Знать: основные понятия и определения, виды технологической оснастки и методы ее проектирования; особенности применения универсально-сборной оснастки для станков с ЧПУ, многоцелевых станков и гибких автоматизированных производств; особенности проектирования универсальных автоматических и адаптивных сборочных приспособлений и инструмента; вспомогательный инструмент; контрольно-измерительные устройства, устанавливаемые на технологической оснастке в автоматизированном производстве; загрузочно-ориентирующие устройства	3 (ИД-1 _{ПКД-1})	Знает: основные понятия и определения, виды технологической оснастки и методы ее проектирования; особенности применения универсально-сборной оснастки для станков с ЧПУ, многоцелевых станков и гибких автоматизированных производств; особенности проектирования универсальных автоматических и адаптивных сборочных приспособлений и инструмента; вспомогательный инструмент; контрольно-измерительные устройства, устанавливаемые на технологической оснастке в автоматизированном производстве; загрузочно-ориентирующие устройства	Вопросы теста Вопросы для сдачи зачета и экзамена
2.	ИД-2 _{ПКД-1}	Уметь: грамотно подбирать технологическую оснастку для различных условий; - выполнять расчет необходимой	У (ИД-2 _{ПКД-1})	Умеет: грамотно подбирать технологическую оснастку для различных условий; - выполнять расчет необходимой	Вопросы теста Вопросы для сдачи зачета и экзамена

		точности и выбор базирующих и координирующих устройств; выбирать и рассчитывать силовые устройства; разрабатывать конструктивное исполнение технологической оснастки; - проводить расчет грузозно- ориентирующих устройств; рассчитывать необходимые силы закрепления и выбирать зажимные устройства		точности и выбор базирующих и координирующих устройств; выбирать и рассчитывать силовые устройства; разрабатывать конструктивное исполнение технологической оснастки; - проводить расчет грузозно- ориентирующих устройств; рассчитывать необходимые силы закрепления и выбирать зажимные устройства	
3.	ИД-3 ПДК-1	Владеть: методиками выбора и расчета основных конструктивных элементов оснастки; методиками расчета операционной точности проектируемого приспособления; - методиками расчета экономической эффективности применения технологической оснастки	В (ИД-3 ПДК-1)	Владеет: методиками выбора и расчета основных конструктивных элементов оснастки; методиками расчета операционной точности проектируемого приспособления; - методиками расчета экономической эффективности применения технологической оснастки	Вопросы теста Вопросы для сдачи зачета и экзамена

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Очная форма

2 семестр

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем	
			Лекции	Практические занятия
1	1	Введение. Основные понятия и определения.	0,5	-
	2	Установка заготовки (изделия) в приспособлении. Реализация теоретической схемы базирования. Установочные элементы приспособлений	1	0,5
	3	Закрепление заготовки в приспособлении, зажимные устройства и	0,5	1,5

2		силовые узлы приспособлений		
	-	<i>Рубежный контроль №1</i>		0,5
	4	Составные элементы оснастки и их функции	1	-
	5	Методы проектирования технологической оснастки	1	1
	-	<i>Рубежный контроль №2</i>		0,5
Всего			4	4

3 семестр

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем	
			Лекции	Лаб. работы
3	6	Технологическая оснастка для сборочных производств	1	-
	7	Технологическая оснастка для контроля	0,5	1
	8	Приспособления для установки и закрепления рабочего инструмента. Вспомогательный инструмент	0,5	1
		<i>Рубежный контроль №3</i>		0,5
4	9	Технологическая оснастка для станков с ЧПУ, многоцелевых станков и ГАП	1	
	10	Методика расчета экономической эффективности применения технологической оснастки	1	1
		<i>Рубежный контроль №4</i>		0,5
Всего:			4	4

Заочная форма

3 семестр

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем
		Лекции
1	Введение. Основные понятия и определения.	0,5
2	Установка заготовки (изделия) в приспособлении. Реализация теоретической схемы базирования. Установочные элементы приспособлений	1
3	Закрепление заготовки в приспособлении, зажимные устройства и силовые узлы приспособлений	0,5
4	Составные элементы оснастки и их функции	0,5
5	Методы проектирования технологической оснастки	0,5
9	Технологическая оснастка для станков с ЧПУ, многоцелевых станков и ГАП	0,5
10	Методика расчета экономической эффективности применения технологической оснастки	0,5
		4

4.2. Содержание лекционных занятий

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование и содержание лекции
1	Введение. Основные понятия и определения.	Основные понятия и определения. Виды технологической оснастки: станочные, сборочные, контрольные приспособления, вспомогательный и режущий инструмент. Приспособление как один из видов технологической оснастки. Классификация приспособлений по их целевому назначению, по степени специализации, по уровню механизации и автоматизации. Служебное назначение станочных приспособлений и вспомогательного инструмента. Приспособление, как элемент технологической или измерительной системы. Общность задач, решаемых при проектировании приспособлений различного целевого назначения. Влияние приспособлений на точность обработки, контроля и сборки. Элементы, входящие в состав приспособлений и выполняемые ими функции. Общие требования, предъявляемые к приспособлениям. Нормализация и стандартизация приспособлений и их элементов. Роль и значение приспособлений в машиностроении как средств повышения производительности труда и качества изделий, снижения их себестоимости, облегчения и повышения безопасности труда рабочих.
2	Установка заготовки (изделия) в приспособлении. Реализация теоретической схемы базирования. Установочные элементы приспособлений	Принципы базирования заготовок в приспособлениях. Основные и вспомогательные базы как координатные системы приспособлений. Погрешность базирования и погрешность установки. Реализация теоретической схемы базирования в конструкции приспособления. Расчет необходимой точности и выбор базирующих и координирующих устройств. Типовые схемы установки заготовок в приспособлениях. Установочные элементы приспособлений, их конструктивное исполнение, материал, точностные и эксплуатационные характеристики, область применения. Основные и вспомогательные опоры. Стандартизация установочных элементов. Выбор типа, количества и схемы расположения установочных элементов приспособления, реализующих его вспомогательные базы.
3	Закрепление заготовки в приспособлении, зажимные устройства и силовые узлы приспособлений	Силы, действующие на заготовку в процессе обработки. Методика расчета сил зажима заготовки. Типовые схемы расчета. Расчет сил закрепления и выбор зажимных устройств. Служебное назначение зажимных устройств приспособлений и требования, предъявляемые к ним. Клиновые зажимы, винтовые, эксцентриковые, плунжерные. Рычажные зажимы. Центрирующие зажимные устройства. Конструктивное исполнение зажимных устройств, методика их расчета, область применения. Силовые узлы (приводы) приспособлений. Пневматические, гидравлические, вакуумные, магнитные

		зажимные устройства. Зажимные устройства, приводимые в действие механизмами подачи и силами резания. Комбинированные зажимные устройства. Конструкция и характеристика силовых узлов, предъявляемые к ним требования и область применения. Исходные данные и методика расчета усилий, развиваемых силовыми узлами. Выбор и расчет силовых устройств.
4	Составные элементы оснастки и их функции	Назначение корпусных деталей приспособлений. Типы корпусов и предъявляемые к ним требования. Материал и способы получения заготовок корпусов. Конструктивное исполнение основных элементов корпусов. Способы базирования и закрепления корпусов приспособлений на станках и других видов оборудования, детали приспособлений для координирования, направления и контроля положения инструмента. Кондукторные втулки для сверлильных и расточных приспособлений, их назначение, конструкция и предъявляемые к ним требования. Содержание и методика точностных расчетов. Высотные и угловые установочные для настройки инструментов на размер, копиры. Поворотные и делительные устройства приспособлений.
5	Методы проектирования технологической оснастки	Исходные данные для проектирования. Формирование и конкретизация служебного назначения приспособления. Разработка технических требований к приспособлению. Последовательность проектирования, Определение типа установочных элементов, их количества и расположения в соответствии со схемой базирования заготовки и требуемой точностью обработки. Разработка конструктивного исполнения технологической оснастки. Разработка схемы координирования инструмента и выбор необходимых для этого устройств. Составление схемы сил, действующих на заготовку в процессе обработки, определение мест приложения сил зажима и их величины. Выбор типа зажимного устройства и определение его параметров. Учет требований эксплуатации, охраны труда, окружающей среды и технической эстетики при проектировании приспособления. Методика расчета приспособления на точность.
6	Технологическая оснастка для сборочных производств	Характерные виды сборочных приспособлений, их назначение и особенности проектирования. Приспособления для автоматической сборки. Использование адаптивных систем в сборочных приспособлениях. Особенности проектирования универсальных автоматических и адаптивных сборочных приспособлений и инструмента. Загрузочно-ориентирующие устройства и их расчет.
7	Технологическая оснастка для контроля	Назначение и составные элементы контрольных приспособлений: базисные и зажимные устройства; передающие и подвижные элементы; измерительные устройства. Контрольно-измерительные устройства,

		устанавливаемые на технологической оснастке в автоматизированном производстве. Особенности проектирования и расчет контрольных приспособлений.
8	Приспособления для установки и закрепления рабочего инструмента. Вспомогательный инструмент	Назначение, основные типы вспомогательного инструмента и предъявляемые к нему требования, устройства для установки и закрепления режущего инструмента на станках различного типа. Вспомогательный инструмент для станков с ЧПУ и автоматических линий. Стандартизация вспомогательного инструмента. Специфика проектирования вспомогательного инструмента.
9	Технологическая оснастка для станков с ЧПУ, многоцелевых станков и ГАП	Универсально-сборные и универсально-наладочные приспособления. Приспособления для групповой обработки. Приспособления-спутники для автоматических линий, станков с ЧПУ, ГАП и особенности конструктивного оформления их основных и вспомогательных баз. Направления развития конструкций приспособлений для станков с ЧПУ и ГАП. Особенности применения универсально-сборной оснастки для станков с ЧПУ, многоцелевых станков и гибких автоматизированных производств.
10	Методика расчета экономической эффективности применения технологической оснастки	Условие экономической эффективности использования технологической оснастки. Рентабельность технологической оснастки. Методика расчета.

4.3. Содержание практических занятий (для очной формы)

2 семестр

Номер раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Наименование и содержание практических работ	Трудоемкость, часы
			Очная форма обучения
2	Установка заготовки (изделия) в приспособлении. Реализация теоретической схемы базирования. Установочные элементы приспособлений	Расчет погрешности базирования заготовок деталей в станочных приспособлениях	0,5
3	Закрепление заготовки в приспособлении, зажимные устройства и	Расчет требуемого усилия зажима заготовки в приспособлении	0,5
		Расчет станочных приспособлений с	0,5

	силовые узлы приспособлений	гидравлическими приводами зажимных устройств	
		Расчет станочных приспособлений с пневмогидравлическими приводами зажимных устройств	0,5
		<i>Рубежный контроль №1</i>	0,5
5	Методы проектирования технологической оснастки	Разработка компоновки станочных приспособлений:	
		для токарной обработки	0,5
		для фрезерной и сверлильно-расточной обработки	0,5
		<i>Рубежный контроль №2</i>	0,5
Всего:			4

4.3. Содержание лабораторных работ (для очной формы)

3 семестр

Номер раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Наименование и содержание лабораторных работ	Трудоемкость, часы
			Очная форма обучения
7	Технологическая оснастка для контроля	Разработка компоновки контрольного приспособления	0,5
		Расчет точности контрольного приспособления	0,5
8	Приспособления для установки и закрепления рабочего инструмента. Вспомогательный инструмент	Выбор вспомогательного инструмента для оснащения технологических операций	1
		<i>Рубежный контроль №3</i>	0,5
10	Методика расчета экономической эффективности применения технологической оснастки	Расчет экономической эффективности применения технологической оснастки	1
		<i>Рубежный контроль №4</i>	0,5
Всего:			4

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующей лабораторной работы.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии

учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Залогом качественного выполнения лабораторных работ является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале лабораторной работы.

Преподавателем запланировано применение на лабораторных занятиях технологий развивающейся кооперации, коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций. Поэтому приветствуется групповой метод выполнения лабораторных работ и защиты отчетов, а также взаимооценка и обсуждение результатов выполнения лабораторных работ.

Лабораторные и практические работы выполняются с использованием интерактивных специализированных программных продуктов. Рекомендуется получить навыки использования указанных программ. Подготовка к лабораторным и практическим работам выполняется обучающимся самостоятельно посредством изучения связанного с тематикой лабораторных и практических работ теоретического материала лекционного курса.

Для текущего контроля успеваемости (для очной формы обучения) преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на лабораторных и практических занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Самостоятельная работа обучающегося, наряду с аудиторными занятиями в группе выполняется (при непосредственном/опосредованном контроле преподавателя) по учебникам и учебным пособиям, оригинальной современной литературе по профилю. Самостоятельная работа обучающегося подразумевает подготовку к рубежным и текущему контролю (для очной формы обучения), самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям (для очной формы обучения), подготовка к зачету, экзамену.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы Очная форма (2 семестр)

Наименование и содержание	Рекомендуемая трудоемкость
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	176
Установка заготовки (изделия) в приспособлении. Реализация теоретической схемы базирования. Установочные элементы приспособлений	56
Закрепление заготовки в приспособлении, зажимные устройства и силовые узлы приспособлений	30
Составные элементы оснастки и их функции	30
Методы проектирования технологической оснастки	60
Подготовка к практическим занятиям (по 5 часов на каждое занятие)	10
Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубеж)	4
Подготовка к зачету	18
Итого	208

(3 семестр)

Наименование и содержание	Рекомендуемая трудоемкость кость
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	239
Технологическая оснастка для сборочных производств	50
Технологическая оснастка для контроля	49
Приспособления для установки и закрепления рабочего инструмента. Вспомогательный инструмент	40
Технологическая оснастка для станков с ЧПУ, многоцелевых станков и ГАП	40
Методика расчета экономической эффективности применения технологической оснастки	60
Подготовка к лабораторным занятиям (по 5 часов на каждое занятие)	10
Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубеж)	4
Подготовка к экзамену	27
Итого	280

**Заочная форма
(2 семестр)**

Наименование и содержание	Рекомендуемая трудоемкость
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	194
Установка заготовки (изделия) в приспособлении. Реализация теоретической схемы базирования. Установочные элементы приспособлений	54
Закрепление заготовки в приспособлении, зажимные устройства и силовые узлы приспособлений	40
Составные элементы оснастки и их функции	40
Методы проектирования технологической оснастки	60
Подготовка к зачету	18
Итого	212

(3 семестр)

Наименование и содержание	Рекомендуемая трудоемкость кость
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	261
Технологическая оснастка для сборочных производств	50
Технологическая оснастка для контроля	51
Приспособления для установки и закрепления рабочего инструмента. Вспомогательный инструмент	50
Технологическая оснастка для станков с ЧПУ, многоцелевых станков и ГАП	50
Методика расчета экономической эффективности применения технологической оснастки	60
Подготовка к экзамену	27
Итого	288

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ К АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности обучающихся в КГУ (для очной формы).
2. Банк заданий к рубежным контролям № 1, № 2 № 3. № 4 (для очной формы).
3. Банк тестовых заданий к зачету.
4. Банк тестовых заданий к экзамену.
5. Отчеты по лабораторным работам (для очной формы).
6. Отчеты по практическим работам (для очной формы).

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся по дисциплине (для очной формы)

2 семестр

№	Наименование	Содержание				
1	Распределение баллов за семестр по видам учебной работы (доводится до сведения обучающихся на первом учебном занятии), сроки сдачи учебной работы (при необходимости)	Распределение баллов за 2 семестр (очная форма обучения)				
		Посещение лекций	Выполнение практических работ	Рубежный контроль 1	Рубежный контроль 2	Зачет
	Балльная оценка	5	5	20	20	30
	Примечания	Всего до 10 баллов (2 лекции по 5 баллов)	Всего до 20 баллов (по 5 баллов за 1 ак. час)	Проводит ся на 2-м практичес ком занятии Всего 20 баллов	Проводит ся на 2-м практичес ком занятии Всего 20 баллов	Всего 30 баллов
3	Критерий допуска к промежуточной аттестации по дисциплине, возможности получения зачета «автоматически» по дисциплине Так же могут указываться критерии получения	Для допуска к промежуточной аттестации (зачету) обучающийся должен набрать по итогам текущего и рубежного контролей не менее 51 балла. В случае если обучающийся набрал менее 51 балла, то к аттестационным испытаниям он не допускается. Для получения зачета «автоматически» (без проведения процедуры промежуточной аттестации) обучающемуся необходимо набрать в ходе текущего и рубежных контролей не менее 61 балла. В этом случае итог балльной оценки, получаемой обучающимся, определяется по количеству баллов, набранных им в ходе текущего и рубежных контролей. При это, на усмотрение преподавателя, балльная оценка				

	бонусных баллов, применения повышающего или понижающего коэффициента и т.д.	обучающегося может быть повышена за счет получения дополнительных баллов за академическую активность. Обучающийся, имеющий право на получение оценки без проведения процедуры промежуточной аттестации, может повысить ее путем прохождения аттестационного испытания. За академическую активность в ходе освоения дисциплины, участие в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности обучающегося могут быть начислены дополнительные баллы на основании. Максимальное количество дополнительных баллов за академическую активность по одной дисциплине составляет 30. Основанием для получения дополнительных баллов являются: - выполнение дополнительных заданий по дисциплине (дополнительные баллы начисляются преподавателем\); - участие в течение семестра в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности КГУ (баллы начисляются на основании представления директора института к поощрению обучающегося с указанием факта участия обучающегося в мероприятии и его вклада)
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) обучающихся для получения недостающих баллов в конце семестра	В случае если к промежуточной аттестации (зачету) набрана сумма менее 51 балла, обучающемуся необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.

3 семестр

№	Наименование	Содержание					
1	Распределение баллов за семестр по видам учебной работы (доводится до сведения обучающихся на первом учебном занятии), сроки сдачи учебной работы (при необходимости)	Распределение баллов за 3 семестр (очная форма обучения)					
	Балльная оценка	Посещение лекций	Выполнение лабораторных работ	Защита лабораторных работ	Рубежный контроль 3	Рубежный контроль 4	Экзамен
		5	3	2	20	20	30

	Примечания	Всего до 10 баллов (2 лекции по 5 баллов)	Всего до 12 баллов (4 работы по 3 балла)	Всего до 8 баллов (4 работы по 2 балла)	Проводится на 2-м лабораторном занятии Всего 20 баллов	Проводится на 2-м лабораторном занятии Всего 20 баллов	Всего 30 баллов
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и экзамена	60 и менее баллов – неудовлетворительно; 61...73 – удовлетворительно; 74... 90 – хорошо; 91...100 – отлично					
3	Критерий допуска к промежуточной аттестации по дисциплине, возможности получения «автоматически» экзаменационной оценки) по дисциплине Так же могут указываться критерии получения бонусных баллов, применения повышающего или понижающего коэффициента и т.д.	Для допуска к промежуточной аттестации (экзамену) обучающийся должен набрать по итогам текущего и рубежного контролей не менее 51 балла. В случае если обучающийся набрал менее 51 балла, то к аттестационным испытаниям он не допускается. Для получения экзаменационной оценки «автоматически» (без проведения процедуры промежуточной аттестации) обучающемуся необходимо набрать в ходе текущего и рубежных контролей не менее 61 балла. В этом случае итог балльной оценки, получаемой обучающимся, определяется по количеству баллов, набранных им в ходе текущего и рубежных контролей. При это, на усмотрение преподавателя, балльная оценка обучающегося может быть повышена за счет получения дополнительных баллов за академическую активность. Обучающийся, имеющий право на получение оценки без проведения процедуры промежуточной аттестации, может повысить ее путем прохождения аттестационного испытания. В случае получения обучающимся на аттестационном испытании 0 баллов итог балльной оценки по дисциплине не снижается. За академическую активность в ходе освоения дисциплины, участие в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности обучающемуся могут быть начислены дополнительные баллы на основании. Максимальное количество дополнительных баллов за академическую активность по одной дисциплине составляет 30. Основанием для получения дополнительных баллов являются: - выполнение дополнительных заданий по дисциплине (дополнительные баллы начисляются преподавателем\); - участие в течение семестра в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности КГУ (баллы начисляются на основании представления директора института к поощрению обучающегося с указанием факта участия обучающегося в					

		мероприятии и его вклада)
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) обучающихся для получения недостающих баллов в конце семестра	В случае если к промежуточной аттестации (экзамену) набрана сумма менее 51 балла, обучающемуся необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли, зачет и экзамен проводятся в письменном виде.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает с обучаемыми основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии. Рубежные контроли и контрольные тестирования проводятся в виде тестирования.

Варианты тестовых заданий для рубежных контролей № 1-4 состоят из 5 вопросов. На каждое тестирование при рубежном контроле обучающемуся отводится время не менее 30 минут. На краткую лекцию-дискуссию выделяется не менее 5-10 минут. На выдачу и сбор тестовых заданий выделяется 5 минут. За каждый правильный ответ начисляется по 4 балла.

Преподаватель оценивает в баллах результаты тестирования каждого обучающегося по количеству правильных ответов и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

Зачет проводится в письменной форме по билетам, составленным в соответствии с рабочей программой. Билет предполагает собой теоретическую часть, состоящую из 3-х разноплановых вопросов.

Для подготовки ответа обучающемуся предоставляется не менее 30 минут, ответ на каждый теоретический вопрос оценивается по 10-балльной шкале.

Экзамен проводится в электронной форме (представление и защита выполненного проекта) по билетам, составленным в соответствии с рабочей программой. Билет предполагает собой практическое задание, направленное на решение типовой профессиональной задачи.

Для подготовки ответа обучающемуся на экзамене предоставляется не менее 30 минут, выполненное практическое задание оценивается по 30-балльной шкале.

Результаты текущего контроля успеваемости, зачета и экзамена заносятся преподавателем в зачетную и экзаменационную ведомости, которые сдаются в организационный отдел института в день зачета или экзамена, а также выставляются в зачетную книжку обучающегося.

Балльная оценка ответа обучающегося на зачете и экзамене

Полнота ответа на вопросы билета	Оценка по 30 балльной шкале
Получены полные ответы на вопросы билета	25-30
Получены достаточно полные ответы на все вопросы билета	18-24
Получены неполные ответы на все или часть вопросов билета	11-17
Получены фрагменты ответов на вопросы билета или вопросы не	0

6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и экзаменов

Примерный список вопросов для подготовки к зачету:

1. Классификация приспособлений.
2. Комбинированный привод приспособлений.
3. Базирующие элементы приспособлений.
4. Электропривод исполнительных механизмов приспособлений.
5. Элементарные зажимные механизмы.
6. Пневмокамеры.
7. Детали приспособлений для направления и контроля положения элемента.
8. Пневмоцилиндры.
9. Дополнительные опоры.
10. Гидроцилиндры.
11. Поворотные и делительные устройства.
12. Оптимальное проектирование приспособлений.
13. Корпуса приспособлений.
14. Автоматизированное проектирование приспособлений.
15. Исходные данные для проектирования приспособлений.
16. Погрешности базирования заготовок в приспособлении.
17. Последовательность проектирования приспособлений.
18. Корпуса приспособлений.
19. Элементарные зажимные механизмы.
20. Базирующие элементы приспособлений.
21. Оптимальное проектирование приспособлений.
22. Поворотные и делительные устройства.
23. Последовательность проектирования приспособлений.
24. Оптимальное проектирование приспособлений.

Примерный список вопросов для подготовки к экзамену:

1. Приспособления для промышленных роботов.
2. Приспособления для гибких производственных систем.
3. Приспособления для сварочных операций.
4. Приспособления для сборочных операций.
5. Приспособления для токарных станков.
6. Приспособления для фрезерных станков.
7. Приспособления для шлифовальных станков.
8. Приспособления для сверлильных станков.
9. Приспособления для токарных станков.
10. Приспособления для сверлильных станков.
11. Приспособления для многоцелевых станков с ЧПУ.
12. Приспособления для сборочных операций.

Примеры заданий для рубежных контролей (очная форма обучения):

Рубежный контроль №1

К технологической оснастке относятся:	
Приспособления, рабочий и вспомогательный инструмент	Вспомогательные и контрольные инструменты
Металлорежущие станки	Металлорежущие станки и средства контроля

Основной функцией приспособления является:	
Установка (базирование + закрепление) обрабатываемой детали	Базирование обрабатываемой детали
Закрепление обрабатываемой детали	Повышение жесткости технологической системы

При полной ориентации детали в приспособлении она лишается степеней свободы в количестве:	
Трех	Пяти
Шести	Четырех

Рубежный контроль №2

Какие из перечисленных элементарных зажимных устройств не являются самотормозящимися:	
Эксцентриковый зажим	Винтовой зажим
Клиновой зажим	Рычажный зажим

Основное достоинство эксцентрикового зажима:	
Сохранение стабильности усилия закрепления при износе эксцентрика	Быстродействие
Минимальное усилие, прикладываемое к рукоятке	Плавность срабатывания

Главными достоинствами силового гидропривода являются:	
Низкая стоимость рабочей среды (масла)	Высокая плавность срабатывания, большое усилие и малые габариты
Необходимость в гидравлической станции	Потребность в пускорегулирующей аппаратуре

Рубежный контроль №3

К первому типу сборочных приспособлений относятся:	
Приспособления для неподвижной установки базовых деталей и узлов собираемого изделия	Приспособления для взаимной ориентации собираемых деталей
Приспособления для придания жесткости собираемым деталям	Приспособления для предварительного деформирования собираемых деталей

К активным контрольным приспособлениям относится:	
Стационарное приспособление для окончательного контроля	Стационарные приспособления для межоперационного контроля
Приспособление, осуществляющее контроль в процессе обработки детали	Переносное приспособление для межоперационного контроля

К отсчетным измерительным устройствам контрольных приспособлений относится:	
Калибр-пробка	Индикаторная головка часового типа
Калибр-скоба	Электроконтактный датчик предельных размеров

Рубежный контроль №4

Набор переходных конусов для крепления осевого инструмента на станке относится к категории:	
Рабочего инструмента	Вспомогательного инструмента
Специальных приспособлений	Универсальных приспособлений

Для базирования корпусных деталей с обработанной базовой плоскостью (например, картер двигателя) наиболее характерным является схема установки:	
На плоскость и отверстие	На плоскость и два отверстия
На две плоскости	На плоскость и четыре отверстия

Система универсально-сборных механизированных приспособлений УСПМ-ЧПУ предпочтительна в использовании:	
В единичном и мелкосерийном производствах на станках с ЧПУ фрезерной и сверлильной групп	В массовом производстве на автоматических линиях
В мелкосерийном производстве на станках с ЧПУ токарной группы	В мелкосерийном производстве на универсальных станках

6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная литература

1. Клепиков В.В. Технологическая оснастка. Станочные приспособления : учеб. пособие / В.В. Клепиков. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 345 с. [Электронный ресурс]: Доступ из ЭБС <http://znanium.com> 2017.

7.2. Дополнительная литература

1. Гурьянихин В.Ф., Евстигнеев А.Д. Технологическая оснастка: Учебное пособие - Учебное пособие. - Ульяновск: УлГТУ, 2006. - 80 с. [Электронный ресурс]: Доступ из ЭБС <http://window.edu.ru>, 2017.
2. Ванин В.А., Преображенский А.Н., Фидаров В.Х. Приспособления для металлорежущих станков: учебное пособие. - Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2008. - 316 с. [Электронный ресурс]: Доступ из ЭБС <http://window.edu.ru>, 2017.
2. Дмитриев В.А., Немыткин С.А. Расчет приспособлений на точность: учебное пособие. - Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2009. - 90 с. [Электронный ресурс]: Доступ из ЭБС <http://window.edu.ru>, 2017.

7.3. Периодические издания

1. «Технология машиностроения», журнал.
2. «Технический журнал «Вестник машиностроения»», журнал.
3. «Машиностроение и инженерное образование», журнал.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Методические указания для практического занятия. Расчет погрешности базирования заготовок деталей в станочных приспособлениях. - Курган., КГУ. 2012 г., авторская редакция.
2. Методические указания для практического занятия. Расчет потребного усилия зажима заготовки в приспособлении. - Курган., КГУ. 2012 г., авторская редакция.
3. Методические указания для практического занятия. Расчет станочных приспособлений с рычажными и винтовыми зажимами. - Курган., КГУ. 2012 г., авторская редакция.
4. Методические указания для практического занятия. Расчет станочных приспособлений с эксцентриковыми приводами зажимных устройств. - Курган., КГУ. 2012 г., авторская редакция.
5. Методические указания для практического занятия. Расчет станочных приспособлений с гидропластовыми зажимными устройствами. - Курган., КГУ. 2012 г., авторская редакция.
6. Методические указания для практического занятия. Расчет станочных приспособлений с гидравлическими приводами зажимных устройств. - Курган., КГУ. 2012 г., авторская редакция.
7. Методические указания для практического занятия. Расчет станочных приспособлений с пневмогидравлическими приводами зажимных устройств. - Курган., КГУ. 2012 г., авторская редакция.
8. Методические указания для практического занятия. Расчет точности станочного приспособления. - Курган., КГУ. 2012 г., авторская редакция.
9. Методические указания для практического занятия. Разработка компоновки станочных приспособлений. - Курган., КГУ. 2012 г., авторская редакция.
10. Методические указания для практического занятия. Разработка компоновки контрольного приспособления. - Курган., КГУ. 2012 г., авторская редакция.
11. Методические указания для практического занятия. Расчет точности контрольного приспособления. - Курган., КГУ. 2012 г., авторская редакция.
12. Методические указания для практического занятия. Выбор вспомогательного инструмента для оснащения технологических операций. - Курган., КГУ. 2012 г.
13. Методические указания для практического занятия. Расчет экономической эффективности применения технологической оснастки. - Курган., КГУ. 2012 г.

9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Интернет-ресурс	Краткое описание
1	http://window.edu.ru	Доступ к образовательным ресурсам на сайте Минобрнауки РФ
2	http://www.biblioclub.ru	Университетская библиотека ONLINE
3	Сайты отечественных станкостроительных заводов	Характеристики современных станков

10. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

1. ЭБС «Лань».
2. ЭБС «Консультант плюс».
3. ЭБС «Znanium.com».
4. «Гарант» - справочно-правовая система.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПО РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФГОС ВО ПО ДАННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требований ФГОС ВО по данной образовательной программе.

Наименование оборудования	Описание оборудования	Установлено е количество
<i>Ауд. Б-234</i>		
Мультимедийный проектор	Optoma EX785 DLP 1024x768, 5000 лм, 2000:1, VGA (DSub), DVI, HDMI, Ethernet	1
Ноутбук	LENOVO IdeaPad U330p, 13.3, Intel Core i5 4200U, 1.6ГГц, 8Гб, 256Гб SSD, Intel HD Graphics 4400	1

12 ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 6.2 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до сведения обучающихся.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Проектирование, подбор и эксплуатация средств технологического оснащения»

образовательной программы высшего образования –
программы магистратуры

15.04.01 – «Машиностроение»

Направленность:

**«Технология, оборудование и компьютерный инжиниринг автоматизированного
машиностроения»**

Трудоемкость дисциплины: 14 ЗЕ (504 академических часа)

Очная форма:

Семестр: 2, 3

Форма промежуточной аттестации:

Зачет – 2 семестр

Экзамен – 3 семестр

Заочная форма:

Семестр: 3, 4

Форма промежуточной аттестации:

Зачет – 3 семестр

Экзамен – 4 семестр

Содержание дисциплины

Введение. Основные понятия и определения. Установка заготовки (изделия) в приспособлении. Реализация теоретической схемы базирования. Установочные элементы приспособлений. Закрепление заготовки в приспособлении, зажимные устройства и силовые узлы приспособлений. Составные элементы оснастки и их функции. Методы проектирования технологической оснастки. Технологическая оснастка для сборочных производств. Технологическая оснастка для контроля. Приспособления для установки и закрепления рабочего инструмента. Вспомогательный инструмент. Технологическая оснастка для станков с ЧПУ, многоцелевых станков и ГАП. Методика расчета экономической эффективности применения технологической оснастки. Перспективы и пути дальнейшего совершенствования и развития технологической оснастки.