



**Рабочая программа дисциплины «Б.1.В.ОД.5 Технологическая оснастка» /  
сост. С.Н. Сергиенко – Орск: Орский гуманитарно-технологический институт  
(филиал) ОГУ, 2017. – с. 21**

Рабочая программа предназначена студентам очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

© Сергиенко С.Н., 2017  
© Орский гуманитарно-  
технологический  
институт (филиал) ОГУ,  
2017

## Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины.....	4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	4
3 Требования к результатам обучения по дисциплине .....	6
4 Структура и содержание дисциплины .....	8
4.1 Структура дисциплины .....	8
4.2 Содержание разделов дисциплины .....	11
4.3 Практические занятия (семинары) .....	12
4.4 Лабораторные работы.....	13
4.5 Самостоятельное изучение разделов дисциплины .....	14
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	18
5.1 Основная литература .....	18
5.2 Дополнительная литература .....	18
5.3 Периодические издания.....	18
5.4 Интернет-ресурсы .....	18
5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий .....	19
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	19
Лист согласования рабочей программы дисциплины.....	21
Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины .....	

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель** освоения дисциплины: закрепить, обобщить и расширить знания, полученные при изучении базовых общетехнических и специальных дисциплин, приобрести новые знания и сформулировать умения и навыки, необходимые для разработки технологических процессов. Курс формирует будущего инженера как специалиста, вносящего основной творческий вклад в создание материальных ценностей, реализует и завершает общетехническую и специальную подготовку, что и определяет его значимость.

**Задачи:** владение методикой проектирования станочных приспособлений, способы установки заготовок, их базирование и закрепление; определение экономической эффективности применения станочных приспособлений, владение патентоведением, а также развитие навыков конструирования и технического творчества.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.25 Оборудование машиностроительного производства, Б.1.Б.26 Процессы и операции формообразования*

Требования к входным результатам обучения, необходимым для освоения дисциплины

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
<p><b>Знать:</b> современные информационные технологии в области машиностроения</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов</p> <p><b>Владеть:</b> методами, средствами и разработками анализа современных информационных технологий</p>	ОПК-1 способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда
<p><b>Знать:</b> Физические и кинематические особенности процессов обработки материалов резанием, пластическим деформированием, электроэрозионной, электрохимической ультразвуковой, лучевой и другими методами обработки; Требования, предъявляемые к рабочей части инструментов, механическим и физико-химическим свойствам инструментальных материалов. Геометрические параметры рабочей части типовых инструментов; Основные принципы проектирования операций механической и физико-химической обработки с обеспечением заданного качества обработанных поверхностей на деталях машин при максимальной технико-экономической эффективности. Контактные процессы при обработке материалов. Виды разрушений инструмента. Изнашивание; механику возникновения остаточных деформаций и напряжений в поверхностном слое детали. Методы формообразования поверхностей деталей машин, анализ методов формообразования поверхностей, область их применения;</p>	ПК-1 способностью применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
<p>Технико-экономические показатели методов лезвийной, абразивной, электрофизической и электрохимической обработки, кинематику резания.</p> <p><b>Уметь:</b> Определять оптимальные геометрические параметры режущей части инструмента и осуществлять их выбор при обработке определенным видом инструмента</p> <p><b>Владеть:</b> Выполнять расчет оптимального режима резания. Осуществлять обработку экспериментальных данных. Выполнять анализ экспериментальных данных о силовых зависимостях и влиянии различных факторов на составляющие силы резания и на температуру резания.</p>	
<p><b>Знать:</b> механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать методы стандартных испытаний.</p> <p><b>Владеть:</b> прогрессивными методами эксплуатации изделий.</p>	<p>ПК-2 способностью использовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий</p>
<p><b>Знать:</b> критерии целевых функций при разработке структуры профессиональной деятельности.</p> <p><b>Уметь:</b> ставить задачи и определять приоритеты в решении нравственных аспектов профессиональной деятельности.</p> <p><b>Владеть:</b> способностью выбирать и определять цели в решении структурных задач</p>	<p>ПК-3 способностью участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры их взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых, нравственных аспектов профессиональной деятельности</p>
<p><b>Знать:</b> современных информационных технологии и вычислительной техники.</p> <p><b>Уметь:</b> применять необходимые методы и средств анализа машиностроительных производств; проводить диагностику объектов.</p> <p><b>Владеть:</b> средствами технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов изготовления, технологических процессов изготовления.</p>	<p>ПК-4 способностью участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа</p>



Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
<p><b>Знать:</b> технологических методов производства машиностроительных материалов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– о способах получения, передачи и применения электрической и других видов энергии;</li> <li>– о компонентах электронной техники, микропроцессорах и микро-ЭВМ в структуре средств вычислительной техники и в системах автоматического контроля и управления процессами и объектами в производстве;</li> <li>– о системах обеспечения качества продукции;</li> <li>– о методах оценки качества и надежности изделий машиностроения;</li> </ul> <p>о методах внедрения технологических процессов обработки и сборки изделий в машиностроительном производстве и соответствующей технической документации.</p> <p><b>Уметь:</b> организовать свой труд, с применением компьютерной техники в сфере профессиональной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– позитивно взаимодействовать и сотрудничать с коллегами.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b> научно-техническими проблемами и перспективами развития отрасли и ее взаимодействии со смежными отраслями;</p> <p>основными тенденциями и направлениями развития современных конструкций специальных машин и устройств;</p> <p>ресурсо- и энергосберегающих технологиях</p>	ПК-10 способностью к пополнению знаний за счет научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области разработки, эксплуатации, автоматизации и реорганизации машиностроительных производств

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.В.ОД.10 Надежность и диагностика технологических систем*

### 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p><b>Знать:</b> возможности математических методов для решения проблем смежных дисциплин.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства.</p> <p><b>Владеть:</b> программными средствами при решении задач профессиональной деятельности.</p>	ОПК-3 способностью использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности
<p><b>Знать:</b> механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать методы стандартных испытаний.</p> <p><b>Владеть:</b> прогрессивными методами эксплуатации изделий.</p>	ПК-2 способностью использовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p><b>Знать:</b> различные средства технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств.</p> <p><b>Уметь:</b> проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа.</p> <p><b>Владеть:</b> современными информационными технологиями и вычислительной техникой</p> <p>...</p>	<p>ПК-4 способностью участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа</p>
<p><b>Знать:</b> действующие нормативные документы проектной и рабочей и эксплуатационной технической документации.</p> <p><b>Уметь:</b> составлять предварительный технико-экономический анализ проектных расчетов.</p> <p><b>Владеть:</b> знаниями по оформлению законченных проектно-конструкторских работ.</p>	<p>ПК-5 способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа проектных расчетов, разработке (на основе действующих нормативных документов) проектной и рабочей и эксплуатационной технической документации (в том числе в электронном виде) машиностроительных производств, их систем и средств; в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим нормативным документам, оформлению законченных проектно-конструкторских работ</p>
<p><b>Знать:</b> способы и методы изготовления изделий машиностроительных производств, средств их технологического оснащения.</p> <p><b>Уметь:</b> выбрать технологии и средства вычислительной техники для реализации процессов изготовления изделий.</p> <p><b>Владеть:</b> анализировать результаты, описывать выполнение научных исследований.</p>	<p>ПК-6 способностью участвовать в организации процессов разработки и изготовления изделий машиностроительных производств, средств их технологического оснащения и автоматизации, выборе технологий, и указанных средств вычислительной техники для реализации процессов проектирования, изготовления, диагностирования и программных испытаний изделий</p>
<p><b>Знать:</b> информацию по научно-техническим разработкам в области машиностроительных производств.</p>	<p>ПК-10 способностью к пополнению знаний за счет научно-технической</p>

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p><b>Уметь:</b> применить знания российского и западного опыта по направлению исследования в области машиностроения.</p> <p><b>Владеть:</b> способностью к исследованию в области разработки, эксплуатации, автоматизации и реорганизации машиностроительных производств.</p>	информации отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области разработки, эксплуатации, автоматизации и реорганизации машиностроительных производств
<p><b>Знать:</b> средства автоматизированного проектирования.</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять работы по моделированию объектов и различной продукции машиностроительных производств.</p> <p><b>Владеть:</b> средствами программного обеспечения и системами машиностроительных производств.</p>	ПК-11 способностью выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов, и средств автоматизированного проектирования, применять алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

а) очная форма обучения

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>216</b>	<b>216</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>51,25</b>	<b>51,25</b>
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>164,75</b>	<b>164,75</b>
- самостоятельное изучение разделов (2-15 разделы);	100	100
- подготовка к лабораторным занятиям;	32	32
- подготовка к практическим занятиям;	32,75	32,75
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>экзамен</b>	



Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
	Введение	11	-	-	-	11
2	Установка заготовок в приспособлении	15	-	2	2	11
3	Установочные (базирующие) элементы приспособлений	21	2	4	4	11
4	Зажимные устройства приспособлений	15	2	2	-	11
5	Механизированные приводы станочных приспособлений	15	2	2	-	11
6	Элементы приспособлений для направления и координации инструмента, вспомогательные элементы и устройства приспособлений	13	2	-	-	11
7	Корпуса приспособлений	13	-	2	-	11
8	Методика конструирования станочных приспособлений	15	2	-	2	11
9	Типы и конструктивные особенности приспособлений для различных видов механической обработки	15	-	-	4	11
10	Приспособления для групповых переменноточных линий. Автоматизация приспособлений. Приспособления для автоматических линий. Приспособления для станков с ЧПУ. Приспособления к ГАП, ГПС, многоцелевым станкам	13	2	-	-	11
11	Контрольные приспособления	15	2	-	2	11
12	Изготовление и эксплуатация приспособлений	15	-	2	2	11
13	Современные направления в конструировании и конструкции приспособлений	13	2	-	-	11
14	Приспособления в технологической документации, карты и альбомы оснащённости. Особенности обеспечения оснасткой и ее использование в тяжелом машиностроении	14	1	2	-	11
15	Экономическое обоснование выбора приспособлений	13	1	-	-	12
	Итого:	216	18	16	16	166
	Всего:	216	18	16	16	166

б) заочная форма обучения

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	6 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>216</b>	<b>216</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>25,5</b>	<b>25,5</b>
Лекции (Л)	6	6
Практические занятия (ПЗ)	10	10
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>190,5</b>	<b>190,5</b>
- самостоятельное изучение разделов (2-15 разделы);	100	100

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	6 семестр	всего
- подготовка к лабораторным занятиям;	35	35
- подготовка к практическим занятиям;	35	35
- выполнение контрольной работы (К)	20,5	20,5
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>экзамен</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение	12	-	-	-	12
2	Установка заготовок в приспособлении	17	-	-	2	13
3	Установочные (базирующие) элементы приспособлений	19	2	2	2	13
4	Зажимные устройства приспособлений	17	2	2	-	13
5	Механизированные приводы станочных приспособлений	15	-	2	-	13
6	Элементы приспособлений для направления и координации инструмента, вспомогательные элементы и устройства приспособлений	13	-	-	-	13
7	Корпуса приспособлений	15	-	2	-	13
8	Методика конструирования станочных приспособлений	16	2	-	1	13
9	Типы и конструктивные особенности приспособлений для различных видов механической обработки	14	-	-	1	13
10	Приспособления для групповых переменноточных линий. Автоматизация приспособлений. Приспособления для автоматических линий. Приспособления для станков с ЧПУ. Приспособления к ГАП, ГПС, многоцелевым станкам	15	-	-	-	13
11	Контрольные приспособления	15	-	-	2	13
12	Изготовление и эксплуатация приспособлений	14	-	1	-	13
13	Современные направления в конструировании и конструкции приспособлений	13	-	-	-	13
14	Приспособления в технологической документации, карты и альбомы оснащённости. Особенности обеспечения оснасткой и ее использование в тяжелом машиностроении	13	-	1	-	13
15	Экономическое обоснование выбора приспособлений	11	-	-	-	11
	Итого:	216	6	10	8	192
	Всего:	216	6	10	8	192

## 4.2 Содержание разделов дисциплины (очная и заочная форма обучения)

**Раздел 1. Введение.** Задача сокращения вспомогательного времени и повышения точности обработки механизации и автоматизации установки заготовок, безопасности труда. Цели и задачи дисциплины «Технологическая оснастка», ее место, роль и значение в системе других дисциплин. Классификация приспособлений по целевому назначению. Классификация станочных приспособлений по степени специализации. Агрегатирование приспособлений. Нормализация приспособлений, деталей и узлов и ее назначение. Классификация приспособлений по видам механической обработки

**Раздел 2. Установка заготовок в приспособлении.** Принципы базирования заготовок. Установочные базы. Правило шести точек. Полное и неполное базирование. Типовые схемы

**Раздел 3. Установочные (базирующие) элементы приспособлений.** Установочные элементы при базировании заготовки по плоскости. Опоры основные и вспомогательные и их виды. Требования, предъявляемые к опорам. Материал опор.

**Раздел 4. Зажимные устройства приспособлений.** Назначение зажимных устройств и их структура. Зажимные механизмы. Требования, предъявляемые к зажимным механизмам. Методика расчета зажимных сил. Расчет зажимных сил для основных схем установки и закрепления заготовок. Методика расчета зажимных механизмов: клиновых, эксцентриковых, винтовых. Условия их самоторможения. Расчет рычажных механизмов. Многосвязные (многократные) зажимные механизмы. Пружинные зажимные устройства.

**Раздел 5. Механизированные приводы станочных приспособлений.** Пневматические приводы. Гидравлические приводы. Пневмогидравлические приводы. Электрогидравлические приводы. Электромагнитные плиты. Электростатические приводы. Закрепление деталей холодом при механической обработке.

**Раздел 6. Элементы приспособлений для направления и координации инструмента, вспомогательные элементы и устройства приспособлений.** Элементы для предотвращения упругих отжимов инструмента. Элементы для координации и предотвращения увода инструмента: постоянные, сменные, быстросменные. Конструкции специальных кондукторных втулок. Элементы для координации инструмента на фрезерных станках. Установы, копиры, их разновидности. Угол давления копира. Поворотные и делительные устройства, их конструкции и назначение. Фиксаторы. Выталкиватели. Откидные кондукторные плиты.

**Раздел 7. Корпуса приспособлений.** Назначение корпусов и требования, предъявляемые к ним. Конструктивные формы. Материал корпусов. Установка приспособлений на станках. Установка приспособлений на шпиндели и столы станков

**Раздел 8. Конструирования станочных приспособлений.** Исходные данные для конструирования. Детали и узлы станочных приспособлений, последовательность и техника конструирования. Требования, предъявляемые к общему виду приспособлений. Расчеты на точность при проектировании приспособлений

**Раздел 9. Типы и конструктивные особенности приспособлений для различных видов механической обработки.** Приспособления для сверлильных станков, классификация кондукторов, их характеристика, область применения, точность изготовления кондукторов. Приспособления для фрезерных станков. Универсальные многоместные приспособления и делительные переналаживаемые столы. Делительные головки. Приспособления для непрерывного фрезерования деталей. Специальные фрезерные приспособления. Приспособления для фасонного фрезерования. Комплексная автоматизация фрезерных станков. Типовые схемы приспособлений с пневматическим, гидравлическим и пневмогидравлическими приводами. Вспомогательный инструмент к фрезерным станкам. Оправки центровые, оправки концевые, патроны фрезерные. Способы крепления фрезерных головок к фрезерным шпинделям. Приспособления для токарных и круглошлифовальных и внутришлифовальных станков. Центры. Поводковые приспособления и самозажимные поводковые патроны. Оправки для обработки полых деталей. Оправки и патроны с гидропластмассой. Центровые оправки. Люнеты Универсальные поводковые патроны. Цанговые оправки цанговые патроны. Мембранные патроны. Патроны для закрепления цилиндрических и конических зубчатых колес при шлифовании отверстий. Магнитные и электромагнитные патроны. Конструкции патронов: пневматические, гидравлические и другие для токарной обработки. Приспособления для шлифования. Приспособления для обработки методом пластической деформации. Приспособления для зуборезных и протяжных станков. Приспособления к строгальным и долбежным станкам. Вспомогательный

инструмент, применяемый на этих станках. Приспособления к расточным станкам. Приспособления к станкам для доводки отверстий и наружных поверхностей. Хонинговальные головки. Патроны. Зажимные приспособления. Приспособления для фасонной обработки. Разновидности копировальных устройств: механические, гидравлические, электромеханические, электрогидравлические, пневмогидравлические, фотоэлектрические. Современные автоматические копировальные устройства. Экономическая эффективность использования копировальных устройств. Обработка ступенчатых, конических и фасонных поверхностей на станках токарной группы. Достижимая точность. Обработка фасонных поверхностей на станках фрезерной группы. Достижимая точность

**Раздел 10. Приспособления для групповых переменного-поточных линий. Автоматизация приспособлений. Приспособления для автоматических линий. Приспособления для станков с ЧПУ. Приспособления к ГАП, ГПС, многоцелевым станкам.** Требования, предъявляемые к приспособлениям для групповых переменного-поточных линий. Приспособления со сменными элементами, допускающими быструю переналадку для обработки другой детали: однопозиционные, многопозиционные. Автоматизация приспособлений. Приспособления для автоматических линий. Стационарные приспособления. Типы приспособлений-спутников. Приспособления для автоматизированных станков различных групп. Особенности приспособлений для станков с программным управлением. Приспособления для сборки. Назначение, классификация приспособлений для сборки. Приспособления универсальные и специальные. Приспособления для запрессовки и напрессовки различных деталей, плиты, призмы, струбины, домкраты и др. Приспособления для установки соединяемых деталей. Приспособления для сжатия и расжатия упругих элементов (пружин, разрезных колец и др.). Поворотные устройства – кантователи. Приспособления для демонтажа собираемых изделий. Механизация

**Раздел 11. Контрольные приспособления.** Назначение и типы контрольных приспособлений. Основные элементы контрольных приспособлений: установочные, зажимные и измерительные. Погрешности установки деталей в контрольных приспособлениях. Измерительные устройства: предельные и отсчетные. Калибры, шаблоны. Приспособления контактные с механическими измерительными элементами. Приспособления бесконтактные с пневматическими измерительными элементами. Одномерные и многомерные приспособления.

**Раздел 12. Изготовление и эксплуатация приспособлений.** Методы изготовления приспособлений. Методы достижения соосности и точности межцентровых расстояний. Производство деталей механизмов установочных, зажимных и направляющих. Сборка приспособлений. Методы и средства измерений, применяемых при изготовлении приспособлений. Проверка и испытания нового приспособления. Условие эксплуатации приспособлений.

**Раздел 13. Современные направления в конструировании и конструкции приспособлений.** Анализ чертежей изделий на технологичность, позволяющий избежать необходимости проектировать оснастку. Использование САПРК и САПРТП при проектировании оснастки. Основные направления развития оснастки для станков с ЧПУ. Тенденция создания станочных приспособлений для ГПС

**Раздел 14. Приспособления в технологической документации, карты и альбомы оснащенности. Особенности обеспечения оснасткой и ее использование в тяжелом машиностроении.** Задание на проектирование оснастки и ее условия, обуславливающие его необходимость. Применяемость оснастки. Альбомы оснащенности отдельных изделий. Особенности обеспечения оснасткой.

**Раздел 15. Экономическое обоснование выбора приспособлений.** Расчет экономической целесообразности применения приспособлений. Определение годовой экономии от применения приспособлений. Критический объем выпуска и критическая стоимость приспособления.

### 4.3 Лабораторные работы

а) очная форма обучения

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Выбор системы станочных приспособлений	2

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
2	3	Разработка и реализация схем базирования при конструировании станочного приспособления	2
3	8	Разработка спецификации приспособлений УСПО	2
4	9	Разработка схем контроля	2
5	11	Погрешности базирования деталей на призмах	2
6	12	Технические возможности универсальных безналадочных приспособлений	3
7	14	Проектирование станочных приспособлений	3
		Итого:	16

б) заочная форма обучения

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	3	Разработка и реализация схем базирования при конструировании станочного приспособления	2
2	8	Разработка спецификации приспособлений УСПО	1
3	9	Разработка схем контроля	1
4	11	Погрешности базирования деталей на призмах	2
5	14	Проектирование станочных приспособлений	2
		Итого:	8

**4.4 Практические занятия (семинары)**

а) очная форма обучения

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Ознакомление с конструкциями приспособлений для различных типов станков	2
2	3	Установка и базирование деталей в приспособлении. Базирующие элементы приспособлений	2
3	4	Расчет зажимных усилий при различных схемах крепления. Схемы расчета	2
4	5	Расчет деформации системы в зависимости от конструкции установочных и зажимных элементов	2
5	7	Зажимы и конструкции гидроприводов и пневмоприводов. Комплект зажимной установки. Изучение конструкции и расчет усилия закрепления	2
6	12	Методика конструирования приспособлений. Решение практических задач по разработке конструкции приспособлений	3
7	14	Расчеты приспособлений на точность. Точность измерения и контроля	3
		Итого:	16

б) заочная форма обучения



№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	3	Установка и базирование деталей в приспособлении. Базирующие элементы приспособлений	2
2	4	Расчет зажимных усилий при различных схемах крепления. Схемы расчета	2
3	5	Расчет деформации системы в зависимости от конструкции установочных и зажимных элементов	2
4	7	Зажимы и конструкции гидроприводов и пневмоприводов. Комплект зажимной установки. Изучение конструкции и расчет усилия закрепления	2
5	12	Методика конструирования приспособлений. Решение практических задач по разработке конструкции приспособлений	1
6	14	Расчеты приспособлений на точность. Точность измерения и контроля	1
		Итого:	10

#### 4.5 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

##### а) очная форма обучения

№ раздела	Наименование разделов и тем для самостоятельного изучения	Кол-во часов
2	Принципы базирования заготовок. Установочные базы. Правило шести точек. Полное и неполное базирование. Типовые схемы	7
3	Установочные элементы при базировании заготовки по плоскости. Опоры основные и вспомогательные и их виды. Требования, предъявляемые к опорам. Материал опор.	7
4	Назначение зажимных устройств и их структура. Зажимные механизмы. Требования, предъявляемые к зажимным механизмам. Методика расчета зажимных сил. Расчет зажимных сил для основных схем установки и закрепления заготовок. Методика расчета зажимных механизмов: клиновых, эксцентриковых, винтовых. Условия их самоторможения. Расчет рычажных механизмов. Многозвеньевые (многократные) зажимные механизмы. Пружинные зажимные устройства.	7
5	Пневматические приводы. Гидравлические приводы. Пневмогидравлические приводы. Электрогидравлические приводы. Электромагнитные плиты. Электростатические приводы. Закрепление деталей холодом при механической обработке.	7
6	Элементы для предотвращения упругих отжимов инструмента. Элементы для координации и предотвращения увода инструмента: постоянные, сменные, быстросменные. Конструкции специальных кондукторных втулок. Элементы для координации инструмента на фрезерных станках. Установы, копиры, их разновидности. Угол давления копира. Поворотные и делительные устройства, их конструкции и назначение. Фиксаторы. Выталкиватели. Откидные кондукторные плиты.	7
7	Назначение корпусов и требования, предъявляемые к ним. Конструктивные формы. Материал корпусов. Установка приспособлений на станках. Установка приспособлений на шпиндели и столы станков	7
8	Исходные данные для конструирования. Детали и узлы станочных приспособлений, последовательность и техника конструирования. Требования, предъявляемые к общему виду приспособлений. Расчеты на точность при проектировании приспособлений	7

№ раздела	Наименование разделов и тем для самостоятельного изучения	Кол-во часов
9	. Патроны для закрепления цилиндрических и конических зубчатых колес при шлифовании отверстий. Магнитные и электромагнитные патроны. Конструкции патронов: пневматические, гидравлические и другие для токарной обработки. Приспособления для шлифования. Приспособления для обработки методом пластической деформации. Приспособления для зуборезных и протяжных станков. Приспособления к строгальным и долбежным станкам. Вспомогательный инструмент, применяемый на этих станках. Приспособления к расточным станкам. Приспособления к станкам для доводки отверстий и наружных поверхностей. Хонинговальные головки. Патроны. Зажимные приспособления. Приспособления для фасонной обработки. Разновидности копировальных устройств: механические, гидравлические, электромеханические, электрогидравлические, пневмогидравлические, фотоэлектрические. Современные автоматические копировальные устройства. Экономическая эффективность использования копировальных устройств. Обработка ступенчатых, конических и фасонных поверхностей на станках токарной группы. Достигаемая точность. Обработка фасонных поверхностей на станках фрезерной группы. Достигаемая точность	8
10	Требования, предъявляемые к приспособлениям для групповых переменнo-поточных линий. Приспособления со сменными элементами, допускающими быструю переналадку для обработки другой детали: однопозиционные, многопозиционные. Автоматизация приспособлений. Приспособления для автоматических линий. Стационарные приспособления. Типы приспособлений-спутников. Приспособления для автоматизированных станков различных групп. Особенности приспособлений для станков с программным управлением. Приспособления для сборки. Назначение, классификация приспособлений для сборки. Приспособления универсальные и специальные. Приспособления для запрессовки и напрессовки различных деталей, плиты, призмы, струбины, домкраты и др. Приспособления для установки соединяемых деталей. Приспособления для сжатия и расжатия упругих элементов (пружин, разрезных колец и др.). Поворотные устройства – кантователи. Приспособления для демонтажа собираемых изделий. Механизация	8
11	Назначение и типы контрольных приспособлений. Основные элементы контрольных приспособлений: установочные, зажимные и измерительные. Погрешности установки деталей в контрольных приспособлениях. Измерительные устройства: предельные и отсчетные. Калибры, шаблоны. Приспособления контактные с механическими измерительными элементами. Приспособления бесконтактные с пневматическими измерительными элементами. Одномерные и многомерные приспособления.	7
12	Методы изготовления приспособлений. Методы достижения соосности и точности межцентровых расстояний. Производство деталей механизмов установочных, зажимных и направляющих. Сборка приспособлений. Методы и средства измерений, применяемых при изготовлении приспособлений. Проверка и испытания нового приспособления. Условие эксплуатации приспособлений.	7
13	Анализ чертежей изделий на технологичность, позволяющий избежать необходимости проектировать оснастку. Использование САПРК и САПРТП при проектировании оснастки. Основные направления развития оснастки для станков с ЧПУ. Тенденция создания станочных приспособлений для ГПС	7

№ раздела	Наименование разделов и тем для самостоятельного изучения	Кол-во часов
14	Задание на проектирование оснастки и ее условия, обуславливающие его необходимость. Применяемость оснастки. Альбомы оснащенности отдельных изделий. Особенности обеспечения оснасткой.	7
15	Расчет экономической целесообразности применения приспособлений. Определение годовой экономии от применения приспособлений. Критический объем выпуска и критическая стоимость приспособления.	7
Итого		100

б) заочная форма обучения

№ раздела	Наименование разделов и тем для самостоятельного изучения	Кол-во часов
2	Принципы базирования заготовок. Установочные базы. Правило шести точек. Полное и неполное базирование. Типовые схемы	7
3	Установочные элементы при базировании заготовки по плоскости. Опоры основные и вспомогательные и их виды. Требования, предъявляемые к опорам. Материалопор.	7
4	Назначение зажимных устройств и их структура. Зажимные механизмы. Требования, предъявляемые к зажимным механизмам. Методика расчета зажимных сил. Расчет зажимных сил для основных схем установки и закрепления заготовок. Методика расчета зажимных механизмов: клиновых, эксцентриковых, винтовых. Условия их самоторможения. Расчет рычажных механизмов. Многозвеньевые (многократные) зажимные механизмы. Пружинные зажимные устройства.	7
5	Пневматические приводы. Гидравлические приводы. Пневмогидравлические приводы. Электрогидравлические приводы. Электромагнитные плиты. Электростатические приводы. Закрепление деталей холодом при механической обработке.	7
6	Элементы для предотвращения упругих отжимов инструмента. Элементы для координации и предотвращения увода инструмента: постоянные, сменные, быстросменные. Конструкции специальных кондукторных втулок. Элементы для координации инструмента на фрезерных станках. Установы, копиры, их разновидности. Угол давления копира. Поворотные и делительные устройства, их конструкции и назначение. Фиксаторы. Выталкиватели. Откидные кондукторные плиты.	7
7	Назначение корпусов и требования, предъявляемые к ним. Конструктивные формы. Материал корпусов. Установка приспособлений на станках. Установка приспособлений на шпиндели и столы станков	7
8	Исходные данные для конструирования. Детали и узлы станочных приспособлений, последовательность и техника конструирования. Требования, предъявляемые к общему виду приспособлений. Расчеты на точность при проектировании приспособлений	7
9	. Патроны для закрепления цилиндрических и конических зубчатых колес при шлифовании отверстий. Магнитные и электромагнитные патроны. Конструкции патронов: пневматические, гидравлические и другие для токарной обработки. Приспособления для шлифования. Приспособления для обработки методом пластической деформации. Приспособления для зуборезных и протяжных станков. Приспособления к строгальным и долбежным станкам. Вспомогательный инструмент, применяемый на этих станках. Приспособления к расточным станкам. Приспособления к станкам для доводки отверстий и	8

№ раздела	Наименование разделов и тем для самостоятельного изучения	Кол-во часов
	наружных поверхностей. Хонинговальные головки. Патроны. Зажимные приспособления. Приспособления для фасонной обработки. Разновидности копировальных устройств: механические, гидравлические, электромеханические, электрогидравлические, пневмогидравлические, фотоэлектрические. Современные автоматические копировальные устройства. Экономическая эффективность использования копировальных устройств. Обработка ступенчатых, конических и фасонных поверхностей на станках токарной группы. Достижимая точность. Обработка фасонных поверхностей на станках фрезерной группы. Достижимая точность	
10	Требования, предъявляемые к приспособлениям для групповых переменнo-поточных линий. Приспособления со сменными элементами, допускающими быструю переналадку для обработки другой детали: однопозиционные, многопозиционные. Автоматизация приспособлений. Приспособления для автоматических линий. Стационарные приспособления. Типы приспособлений-спутников. Приспособления для автоматизированных станков различных групп. Особенности приспособлений для станков с программным управлением. Приспособления для сборки. Назначение, классификация приспособлений для сборки. Приспособления универсальные и специальные. Приспособления для запрессовки и напрессовки различных деталей, плиты, призмы, струбцины, домкраты и др. Приспособления для установки соединяемых деталей. Приспособления для сжатия и расжатия упругих элементов (пружин, разрезных колец и др.). Поворотные устройства – кантователи. Приспособления для демонтажа собираемых изделий. Механизация	8
11	Назначение и типы контрольных приспособлений. Основные элементы контрольных приспособлений: установочные, зажимные и измерительные. Погрешности установки деталей в контрольных приспособлениях. Измерительные устройства: предельные и отсчетные. Калибры, шаблоны. Приспособления контактные с механическими измерительными элементами. Приспособления бесконтактные с пневматическими измерительными элементами. Одномерные и многомерные приспособления.	7
12	Методы изготовления приспособлений. Методы достижения соосности и точности межцентровых расстояний. Производство деталей механизмов установочных, зажимных и направляющих. Сборка приспособлений. Методы и средства измерений, применяемых при изготовлении приспособлений. Проверка и испытания нового приспособления. Условие эксплуатации приспособлений.	7
13	Анализ чертежей изделий на технологичность, позволяющий избежать необходимости проектировать оснастку. Использование САПРК и САПРТП при проектировании оснастки. Основные направления развития оснастки для станков с ЧПУ. Тенденция создания станочных приспособлений для ГПС	7
14	Задание на проектирование оснастки и ее условия, обуславливающие его необходимость. Применяемость оснастки. Альбомы оснащенности отдельных изделий. Особенности обеспечения оснасткой.	7
15	Расчет экономической целесообразности применения приспособлений. Определение годовой экономии от применения приспособлений. Критический объем выпуска и критическая стоимость приспособления.	7
Итого		108

## **5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **5.1 Основная литература**

1 Проектирование и конструирование в машиностроении [Текст] : учебное пособие: в 2-х ч. / В. П. Бахарев [и др.] . - Ст. Оскол : ТНТ Ч. 1 : Общие методы проектирования и расчета. Надежность техники [Текст] . - , 2010. - 248 с - ISBN 978-5-94178-169-0.

2 Горохов, В. А. Проектирование технологической оснастки [Текст] : учебник для вузов по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / В. А. Горохов, А. Г. Схиртладзе, И. А. Коротков. - Ст. Оскол : ТНТ, 2010. - 432 с. : ил. - Библиогр. : с. 430-431. - ISBN 978-5-94178-210-9.

### **5.2 Дополнительная литература**

1 Анурьев, В. И. Справочник конструктора-машиностроителя [Текст] : в 3 т. / В. И. Анурьев ; под ред. И. Н. Жестковой. - Т. 2.- 8-е изд., перераб. и доп. - Москва : Машиностроение, 2001. - 912 с. : ил. - Предм. указ. : с. 867-875. - ISBN 5-217-02964-1.

2 Анурьев, В. И. Справочник конструктора-машиностроителя [Текст] : в 3 т. / В. И. Анурьев ; под ред. И. Н. Жестковой. - Т. 3.- 8-е изд., перераб. и доп. - Москва : Машиностроение, 2001. - 864 с. : ил. - Предм. указ. : с. 848-858. - ISBN 5-217-02965-X. –

3 Анурьев, В. И. Справочник конструктора-машиностроителя [Текст] : в 3 т. / В. И. Анурьев ; под ред. И. Н. Жестковой. - Т. 1.- 8-е изд., перераб. и доп. - Москва : Машиностроение, 2001. - 920 с. : ил.

### **5.3 Периодические издания**

1. Журнал: «Технология машиностроения»

### **5.4 Интернет-ресурсы**

#### **5.4.1. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Бесплатная база данных ГОСТ – <https://docplan.ru/> Доступ свободный.
2. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" - <http://window.edu.ru/> Доступ свободный.

#### **5.4.2. Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Союз машиностроителей России - <https://soyuzmash.ru/> Доступ свободный.
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Машиностроение - [http://window.edu.ru/catalog/?p\\_rubr=2.2.75.11](http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.11) Доступ свободный.

#### **5.4.3. Электронные библиотечные системы**

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – <http://www.biblioclub.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.
2. ЭБС Znanium.com – <https://znanium.com/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.



## 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	Microsoft Windows	Подписка Enrollment for Education Solutions (EES) по государственному контракту № 2К/17 от 02.06.2017 г..
Офисный пакет	Microsoft Office	
Пакет прикладных математических программ для инженерных и научных расчётов	Scilab	Свободное ПО, <a href="http://www.scilab.org/scilab/license">http://www.scilab.org/scilab/license</a>
Просмотр и печать файлов в формате PDF	Adobe Reader	Бесплатное ПО, <a href="http://www.adobe.com/ru/legal/terms.html">http://www.adobe.com/ru/legal/terms.html</a>
Интернет-браузер	Internet Explorer	Является компонентом операционной системы Microsoft Windows
	Opera	Бесплатное ПО, <a href="http://www.opera.com/ru/terms">http://www.opera.com/ru/terms</a>
	Mozilla Firefox	Свободное ПО, <a href="https://www.mozilla.org/en-US/foundation/licensing/">https://www.mozilla.org/en-US/foundation/licensing/</a>
	Google Chrome	Бесплатное ПО, <a href="http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/">http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/</a>
Мультимедийный плеер	Windows Media Player	Является компонентом операционной системы Microsoft Windows
	QuickTime Player	Бесплатное ПО, <a href="https://www.apple.com/legal/sla/">https://www.apple.com/legal/sla/</a>
Система автоматизированного проектирования трёхмерных ассоциативных моделей	КОМПАС-3D	Лицензия по государственному контракту № 20/11 от 07.06.2011 г., сетевой конкурентный доступ

## 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. № 4-207). Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории

Для проведения лабораторных и практических работ используется компьютерный класс, лаборатории резания и режущих инструментов, металлорежущих станков участок станков с ЧПУ оборудованный токарно-винторезным станком с числовым программным управлением (ауд. № 4-006, 4-001). Лаборатории оснащены разнообразными металлорежущими инструментами (резцы, протяжки, фрезы, сверла, метчики, шлифовальные круги, абразивные материалы), стендами, плакатами и необходимым измерительным инструментом, а также металлорежущими станками (заточной, сверлильный, фрезерный, универсально- фрезерный).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ (ауд. № 4-307).

Наименование помещения	Материально-техническое обеспечение
Лаборатория "«Резания и режущих инструментов» Лаборатория «Металлорежущие станки» Компьютерный класс	Металлорежущие станки- заточной, сверлильный, фрезерный, универсально- фрезерный металлорежущий инструмент (резцы, протяжки, фрезы, сверла, метчики, шлифовальные круги,

	абразивные материалы), стенды, плакаты, измерительный инструмент компьютеры (10)
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Учебная мебель, компьютеры (4) с выходом в сеть «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ, программное обеспечение

Для проведения занятий лекционного типа используются следующие наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядные пособия:

- презентации;
- стенды «Режущие инструменты»
- стенд «Кинематическая схема металлорежущего станка 16К20»
- плакаты.

**ЛИСТ**  
**согласования рабочей программы**

Направление подготовки: 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств

код и наименование

Профиль: Технология машиностроения

Дисциплина: Б.1.В.ОД.5 Технологическая оснастка

Форма обучения: очная, заочная  
(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2017

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры  
Машиностроения, материаловедения и автомобильного транспорта (ОГТИ)  
наименование кафедры

протокол № 9 от "07" июня 2017 г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой  
Машиностроения, материаловедения и автомобильного  
транспорта (ОГТИ)  
наименование кафедры

подпись

В.И. Грызунов  
расшифровка подписи

Исполнители: доцент  
должность

подпись

С.Н. Сергиенко  
расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки  
15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств  
код наименование

личная подпись

В.И. Грызунов  
расшифровка подписи

*№ 6 от 14.06.2017г*

Заведующий библиотекой

личная подпись

И.К. Тихонова  
расшифровка подписи

Начальник ИКЦ

личная подпись

М.В. Сапрыкин  
расшифровка подписи

Рабочая программа зарегистрирована в ИКЦ *15.03.05 ТМ. 33/08.2017*  
Начальник ИКЦ

личная подпись

М.В. Сапрыкин  
расшифровка подписи