



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИММиМ  
А.С. Савинов

20.02.2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА***

направление подготовки (специальность)

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Направленность (профиль/специализация) программы  
Технология машиностроения

Уровень высшего образования - бакалавриат  
Программа подготовки - академический бакалавриат

Форма обучения  
заочная

Институт/ факультет    Институт металлургии, машиностроения и материалообработки  
Кафедра                    Машины и технологии обработки давлением и машиностроения  
Курс                            4

Магнитогорск  
2019 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 11.08.2016 г. № 1000)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и машиностроения 18.02.2020, протокол № 6

Зав. кафедрой  С.И. Платов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ 20.02.2020 г. протокол № 5

Председатель  А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:  
ст. преподаватель кафедры МиТОДиМ

  
Е.С. Шеметова

Рецензент:  
профессор кафедры Механики, д-р техн. наук

  
О.С. Железков

**Лист актуализации рабочей программы**

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и машиностроения

Протокол от 09.09. 2020 г. № 1

Зав. кафедрой  С.И. Платов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.И. Платов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.И. Платов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.И. Платов

### **1 Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целью преподавания дисциплины «Технологическая оснастка» является ознакомление студентов с инженерной деятельностью в области машиностроения, связанной с совершенствованием имеющейся, проектированием и внедрением новой, прогрессивной и технологической оснастки механосборочного производства, а также об инновационном подходе по обеспечению учебного процесса

### **2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина Технологическая оснастка входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Теоретическая механика

Начертательная геометрия и компьютерная графика

Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

Теория обработки металлов давлением

Технологические процессы в машиностроении

Теория машин и механизмов

Процессы и операции формообразования

Производство заготовок

Основы компьютерных технологий

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Методы обеспечения качества в машиностроении

Оборудование и технология восстановления деталей машин

Оборудование и технология сварочного производства

Математическое моделирование процессов в машиностроении

### **3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины (модуля) «Технологическая оснастка» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	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

Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- современные достижения науки и техники в области применения технологической оснастки, назначение и области использования станочных приспособлений;</li> <li>- методы расчета и порядок проектирования технологической оснастки;</li> <li>- методику выбора базирующих и координирующих устройств с обеспечением требуемой точности изготовления деталей</li> </ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать базирующие и координирующие устройства с оценкой погрешности базирования;</li> <li>- разрабатывать изделия машиностроения и средства технологического оснащения;</li> <li>- проектировать и конструировать станочные приспособления с обеспечением требуемой точности и производительности обработки, а также с целью расширения функциональных возможностей металлорежущего оборудования</li> </ul>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками разработки изделий машиностроения и средств технологического оснащения;</li> <li>- проектировать и конструировать станочные приспособления с обеспечением требуемой точности и производительности обработки;</li> <li>- навыками разработки изделий машиностроения и средств технологического оснащения и средства технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств</li> </ul>
<p>ПК-16 способностью осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- прогрессивные конструкции станочных приспособлений, используемых при обработке деталей на станках общего назначения, станках с ЧПУ, многоцелевых станках;</li> <li>- прогрессивные конструкции станочных приспособлений, используемых при обработке деталей на многоцелевых станках и в условиях гибких автоматизированных производств</li> </ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- рассчитывать усилия закрепления и выбирать соответствующие зажимные устройства;</li> <li>- рассчитывать экономическую эффективность применения технологической оснастки;</li> <li>- рассчитывать усилия закрепления и выбирать соответствующие зажимные устройства, уметь рассчитывать экономическую эффективность применения технологической оснастки</li> </ul>

Владеть	<ul style="list-style-type: none"><li>- навыками в применении стандартов при проектировании станочных приспособлений;</li><li>- навыками в выборе типа, конструкции и функционального исполнения технологической оснастки в зависимости от вида производства;</li><li>- навыками в составлении расчетных схем закрепления деталей в станочных приспособлениях с обеспечением требуемой жесткости закрепления и точности обработки деталей, в использовании полученных знаний в практической деятельности</li></ul>
---------	--

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 акад. часов, в том числе:

– контактная работа – 10,9 акад. часов:

– аудиторная – 8 акад. часов;

– внеаудиторная – 2,9 акад. часов

– самостоятельная работа – 124,4 акад. часов;

– подготовка к экзамену – 8,7 акад. часа

Форма аттестации - экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Тема 1								
1.1 Введение. Технологическое оснащение производства и его роль в решении задач, стоящих перед машиностроительным комплексом страны. Цели и задачи изучения курса, его связь со смежными дисциплинами. Тенденции и перспективы совершенствования технологической оснастки.	4	0,5	0,5/0,5И		14	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме	Наличие конспектов лекций, сдача лабораторных работ	ПК-4, ПК-16
Итого по разделу		0,5	0,5/0,5И		14			
2. Тема 2								
2.1 Выбор базирующих устройств и способа базирования. Расчет точности базирования. Переход от теоретических схем базирования к конструкции базирующего устройства. Типовые схемы базирования. Типовые схемы базирования. Типовые базирующие устройства. Дополнительные опоры.	4	0,5	0,5		14	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме	Наличие конспектов лекций, защита реферата	ПК-4, ПК-16
Итого по разделу		0,5	0,5		14			
3. Тема 3								

3.1 Расчет сил закрепления и выбор зажимных устройств. Выявление действующих сил. Разработка принципиальной схемы закрепления заготовки. Лабораторная работа №1. Определение осевой погрешности закрепления при установке заготовки в самоцентрирующих трехкулачковом и цанговом патронах.	4	0,5	0,5/0,5И		14	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме	Наличие конспектов лекций, сдача лабораторных работ	ПК-4, ПК-16
Итого по разделу		0,5	0,5/0,5И		14			
4. Тема 4								
4.1 Выбор силовых устройств приспособлений. Основные виды силовых устройств: пневматические, пневмогидравлические, вакуумные, электромагнитные и др., область их применения.	4	0,5	0,5		14	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме	Наличие конспектов лекций, защита реферата	ПК-4, ПК-16
Итого по разделу		0,5	0,5		14			
5. Тема 5								
5.1 Передаточные механизмы приспособлений. Передаточные механизмы: клиновые, рычажные и др. Расчет исходной силы, выбор силовых устройств передаточных механизмов. Расчет прочности и жесткости деталей технологической оснастки.	4	0,5	0,5/0,5И		14	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме	Наличие конспектов лекций, защита реферата	ПК-4, ПК-16
Итого по разделу		0,5	0,5/0,5И		14			
6. Тема 6								
6.1 Поворотные и делительные устройства. Служебное назначение поворотных и делительных устройств. Технологические требования к ним. Конструкции поворотных и делительных устройств. Лабораторная работа № 2. Исследование точности установки заготовки на два цилиндрических отверстия с параллельными осями и на перпендикулярную им плоскость.	4	0,5	0,5		14	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме	Наличие конспектов лекций, сдача лабораторных работ	ПК-4, ПК-16
Итого по разделу		0,5	0,5		14			

7. Тема 7									
7.1	Устройства для координирования и направления инструмента. Основные виды устройств для координирования и направления инструмента. Направляющие постоянные и сменные втулки, установки и др. Требования к этому виду устройств. Выбор устройств для координирования инструмента. Расчет точности кондукторов. Размещение устройств для координирования инструмента, методы и средства их базирования.	4	0,5	0,5/0,5И		14	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме	Наличие конспектов лекций, защита реферата	ПК-4, ПК-16
Итого по разделу			0,5	0,5/0,5И		14			
8. Тема 8									
8.1	Контрольные устройства. Виды контрольных устройств (приспособлений). Специфика расчета и проектирования контрольных устройств. Устройства для предварительной настройки инструмента вне станка.	4	0,5	0,5		14	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме	Наличие конспектов лекций, защита реферата	ПК-4, ПК-16
Итого по разделу			0,5	0,5		14			
9. Тема 9									
9.1	Обоснование экономической эффективности применения технологической оснастки. Обоснование экономической эффективности применения специальной, универсальной, универсально-наладочной и универсально-сборной технологической оснастки. Условия экономической эффективности применения технологической оснастки.	4				12,4	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме	Наличие конспектов лекций, защита реферата	ПК-4, ПК-16
Итого по разделу						12,4			
Итого за семестр			4	4/2И		124,4		экзамен	
Итого по дисциплине			4	4/2И		124,4		экзамен	ПК-4,ПК-16

## **5 Образовательные технологии**

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Технологическая оснастка» используются:

1. Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Лабораторная работа – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

2. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата. Наряду со специализированными технологиями такого рода принцип интерактивности прослеживается в большинстве современных образовательных технологий. Интерактивность подразумевает субъект-субъектные отношения в ходе образовательного процесса и, как следствие, формирование саморазвивающейся информационно-ресурсной среды.

Формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий:

Лекция «обратной связи» – лекция-беседа, лекция-дискуссия.

Практическое занятие в форме практикума – организация учебной работы, направленной на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от студента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков.

3. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:

Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Представлено в приложении 1.

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Представлены в приложении 2.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **а) Основная литература:**

1. Клепиков, В. В. Технологическая оснастка. Станочные приспособления : учеб. пособие / В.В. Клепиков. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 345 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://new.znanium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — [www.dx.doi.org/10.12737/24563](http://www.dx.doi.org/10.12737/24563). - ISBN 978-5-16-012518-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1003410> (дата обращения: 24.09.2020). – Режим доступа: по подписке.

### **б) Дополнительная литература:**

1. Иванов, И. С. Расчет и проектирование технологической оснастки в

машиностроения: Учебное пособие / Иванов И.С. - Москва :НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 198 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-006705-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/405031> (дата обращения: 24.09.2020). – Режим доступа: по подписке.

2. Тимирязев В.А., Вороненко В.П., Схиртладзе А.Г. Основы технологии машиностроительного производства [Электронный ресурс]: учебник. - Издательство «Лань» Электронно-библиотечная система, 2012. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/3722/page4/> Загл. с экрана.

3. Современная технологическая оснастка/РахимьяновХ.М., КрасильниковБ.А., МартыновЭ.З. и др. - Новосибирск : НГТУ, 2013. - 268 с.: ISBN 978-5-7782-2269-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/548436> (дата обращения: 24.09.2020). – Режим доступа: по подписке.

#### **в) Методические указания:**

1. Технологическая оснастка: лабораторный практикум для студентов специальностей «Технология машиностроения», «Автоматизация технологических процессов и производств», «Технологическое оборудование машиностроительного производства», «Оборудование и технологии высокоэффективных процессов обработки материалов»/ сост.: А.А. Сакович [и др.]. – Минск: БНТУ, 2011. – 55 с.

#### **г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

##### **Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Windows 7 Professional (для классов)	Д-757-17 от 27.06.2017	27.07.2018
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

##### **Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>

#### **9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Доска, мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Методические материалы.

Комплекс тестовых заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей.

Учебная аудитория для проведения лабораторных работ: лаборатория резания и сварочного производства:

Металлорежущие станки.

Режущие и измерительные инструменты.

Образцы для исследований.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся:

Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:

Шкафы для хранения учебно-методической документации и учебно-наглядных пособий.

Инструменты для ремонта лабораторного оборудования

## Приложение 1

По дисциплине «Технологическая оснастка» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа предусматривает выполнение заданий на занятиях. Внеаудиторная самостоятельная работа студентов предполагает изучение литературы, подготовку к защите лабораторной работы и выполнение контрольной работы.

### Аудиторная практическая работа

#### Задание 1

Рассчитать требуемое усилие при зажатии цилиндрической детали в призме противодействующее осевому смещению.  $P=4000$  Н. Угол призмы  $2\alpha=90^\circ$ . Выполнить эскиз схемы закрепления.

#### Задание 2

Рассчитать требуемое усилие при зажатии цилиндрической детали в призме противодействующее радиальному смещению.  $P=4000$  Н. Угол призмы  $2\alpha=120^\circ$ . Выполнить эскиз схемы закрепления.

#### Задание 3

Определить диаметр пневмоцилиндра при зажатии цилиндрической детали в кондукторе, противодействующее моменту сверления  $M_{кр}=400$  Нм.  $P_o = 1000$  Н, отношение плеч рычага  $a/v= 1$ . Выполнить эскиз схемы закрепления.

#### Задание 4

Определить диаметр гидроцилиндра прихвата при фрезеровании детали, противодействующее силовым факторам  $M_{кр}=400$  Нм.  $P_z = 1000$  Н, отношение плеч рычага  $a/v= 2$ . Выполнить эскиз схемы закрепления.

#### Задание 5

Определить диаметр пневмоцилиндра при обтачивании детали в трехкулачковом рычажном патроне. Силовые факторы  $P_z = 1000$  Н, отношение плеч рычага  $a/v= 5$ , вылет кулачков 40 мм, длина кулачков 100 мм. Выполнить эскиз схемы закрепления.

#### Задание 6

Определить диаметр пневмоцилиндра при обтачивании детали в трехкулачковом клиновом патроне. Силовые факторы  $P_z = 1000$  Н, отношение плеч рычага угол клина  $\alpha=15^\circ$ , вылет кулачков 40 мм, длина кулачков 100 мм. Выполнить эскиз схемы закрепления.

#### Задание 7

Определить диаметр гидроцилиндра тисов, действующего напрямую на одну губку, при фрезеровании детали, противодействующее силовым факторам  $M_{кр}=1000$  Нм.  $P_z = 10000$  Н. Выполнить эскиз схемы закрепления.

#### Задание 8

Определить диаметр гидроцилиндра самоцентрирующих тисов, действующего напрямую, при фрезеровании детали, противодействующее силовым факторам  $M_{кр}=1000$  Нм.  $P_z = 10000$  Н. Выполнить эскиз схемы закрепления.

### Контрольные вопросы к защите лабораторных работ

**К лабораторной работе № 1 «Определение осевой погрешности закрепления при установке заготовки в самоцентрирующих трехкулачковом и цанговом патронах»**

1. Из каких частей состоит трехкулачковый патрон?
2. Из каких частей состоит цанговый патрон?
3. Как определяли осевую погрешность?
4. Что такое погрешность?

**К лабораторной работе № 2 «Исследование точности установки заготовки на два цилиндрических отверстия с параллельными осями и на перпендикулярную им плоскость»**

1. Что такое точность?
2. Рассказать принцип устройства?

## Приложение 2

### 7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

#### а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<p><b>Код и содержание компетенции: ПК-4</b> 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></p>	<p>- современные достижения науки и техники в области применения технологической оснастки, назначение и области использования станочных приспособлений;                      - методы расчета и порядок проектирования технологической оснастки;                      - методику выбора базирующих и координирующих устройств с обеспечением требуемой точности изготовления деталей</p>	<p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Технологическое оснащение производства и его роль в решении задач, стоящих перед машиностроительным комплексом страны.</li> <li>2. Тенденции и перспективы совершенствования технологической оснастки.</li> <li>3. Расчет точности базирования.</li> <li>4. Переход от теоретических схем базирования к конструкции базирующего устройств.</li> <li>5. Типовые схемы базирования.</li> <li>6. Типовые базирующие устройства.</li> <li>7. Дополнительные опоры.</li> <li>8. Выявление действующих сил.</li> <li>9. Разработка принципиальной схемы закрепления заготовки.</li> <li>10. Основные виды силовых устройств: пневматические, пневмо-гидравлические, вакуумные, электромагнитные и др., область их применения.</li> <li>11. Передаточные механизмы: клиновые, рычажные и др.</li> <li>12. Расчет исходной силы, выбор силовых устройств передаточных механизмов.</li> <li>13. Расчет прочности и жесткости деталей технологической оснастки.</li> </ol>
<p><b>Уметь:</b></p>	<p>- выбирать базирующие и координирующие устройства с оценкой погрешности базирования;                      - разрабатывать изделия машиностроения и средства технологического оснащения;                      - проектировать и конструировать станочные</p>	<p><b>Пример практического задания</b>                      Определить необходимую силу зажима заготовки (<math>Q</math>), развиваемую одним кулачком 3-х кулачкового патрона, из условия предотвращения заготовки от действия только составляющей силы резания <math>P_z = 250</math> Н при токарной обработке <math>D_{обр} = 50</math> мм. Диаметр закрепляемой поверхности <math>D_{закр} = 70</math> мм; коэффициент трения между кулачками и заготовкой <math>f = 0,25</math>; коэффициент запаса надежности <math>K = 2,5</math>. (деталь – крышка цилиндра, сталь 3).</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>приспособления с обеспечением требуемой точности и производительности обработки, а также с целью расширения функциональных возможностей металлорежущего оборудования</p>	
<p><b>Владеть:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками разработки изделий машиностроения и средств технологического оснащения;</li> <li>- проектировать и конструировать станочные приспособления с обеспечением требуемой точности и производительности обработки;</li> <li>- навыками разработки изделий машиностроения и средств технологического оснащения и средства технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств</li> </ul>	<p><b><i>Пример практического задания</i></b>          Разработать маршрут механической обработки заготовки в условиях серийного типа производства (деталь – крышка цилиндра, сталь 3).</p>
<p><b>Код и содержание компетенции: ПК-16</b> способность осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации.</p>		
<p><b>Знать</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- прогрессивные конструкции станочных приспособлений, используемых при обработке деталей на станках общего назначения, станках с ЧПУ, многоцелевых станках;</li> <li>- прогрессивные конструкции станочных приспособлений, используемых при</li> </ul>	<p><b><i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>14. Служебное назначение поворотных и делительных устройств.</li> <li>15. Технологические требования к ним.</li> <li>16. Конструкции поворотных и делительных устройств.</li> <li>17. Основные виды устройств для координирования и направления инструмента.</li> <li>18. Направляющие постоянные и сменные втулки, установки и др.</li> <li>19. Требования к этому виду устройств.</li> <li>20. Выбор устройств для координирования</li> </ul>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>обработке деталей на многоцелевых станках и в условиях гибких автоматизированных производств</p>	<p>инструмента.</p> <p>21. Расчет точности кондукторов.</p> <p>22. Размещение устройств для координирования инструмента, методы и средства их базирования</p> <p>23. Виды контрольных устройств (приспособлений). Специфика расчета и проектирования контрольных устройств.</p> <p>24. Устройства для предварительной настройки инструмента вне станка.</p> <p>25. Обоснование экономической эффективности применения специальной, универсальной, универсально-наладочной и универсально-сборной технологической оснастки.</p> <p>26. Условия экономической эффективности применения технологической оснастки.</p>
<b>Уметь:</b>	<p>- рассчитывать усилия закрепления и выбирать соответствующие зажимные устройства;</p> <p>- рассчитывать экономическую эффективность применения технологической оснастки;</p> <p>- рассчитывать усилия закрепления и выбирать соответствующие зажимные устройства, уметь рассчитывать экономическую эффективность применения технологической оснастки</p>	<p><b>Пример практического задания</b></p> <p>Определите мощность резания при черновом точении поверхности вала диаметром 35 мм металлокерамическим твердым сплавом T5K10 при следующих режимах резания: глубина резания – 2,5 мм; подача – 0,2 мм/об; скорость – 150 м/мин (деталь – вал, сталь 40X).</p>
<b>Владеть:</b>	<p>- навыками в применении стандартов при проектировании станочных приспособлений;</p> <p>- навыками в выборе типа, конструкции и функционального исполнения технологической оснастки в зависимости от вида производства;</p> <p>- навыками в составлении расчетных схем закрепления деталей в станочных приспособлениях с обеспечением требуемой</p>	<p><b>Пример практического задания</b></p> <p>Разработать маршрут механической обработки заготовки в условиях единичного типа производства (деталь – вал, сталь 40X).</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	жесткости закрепления и точности обработки деталей, в использовании полученных знаний в практической деятельности	

## **б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Технологическая оснастка» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена.

Зачет по данной дисциплине проводится в устной форме по билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и один практический вопрос.

### **Показатели и критерии оценивания экзамена:**

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.