



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

20.02.2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА***

Направление подготовки (специальность)

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Направленность (профиль/специализация) программы  
Системная инженерия машиностроительных технологий

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения  
заочная

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

Магнитогорск  
2024 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1044)


Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и машиностроения  
07.02.2024, протокол № 6

Зав. кафедрой  С.И. Платов


Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ  
20.02.2024 г. протокол № 4

Председатель  А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:

ст. преподаватель кафедры МиТОДиМ,  Е.С. Шеметова

Рецензент:

доцент кафедры ЛПиМ, канд. техн. наук  О.С. Молочкова

## Лист актуализации рабочей программы

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Машин и технологии обработки давлением и

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

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Машин и технологии обработки давлением и

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

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Машин и технологии обработки давлением и

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

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Машин и технологии обработки давлением и

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

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Машин 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 часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

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

Производство заготовок

Начертательная геометрия и компьютерная графика

Основы технологии машиностроения

Информатика

Физика

Технология конструкционных материалов

Технологические процессы в машиностроении

Прикладная механика

Машиностроительные материалы

Теория резания материалов

Оборудование машиностроительных производств

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

Технология машиностроения

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Производственная – преддипломная практика

Автоматизация производственных процессов в машиностроении

Основы надежности технологических систем

Технология и оборудование для производства металлоконструкций

### **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:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-1	Способен искать необходимую для технологического нормирования технологических процессов изготовления машиностроительных изделий информацию в руководящих и нормативно-справочных документах
ПК-1.1	Находит необходимую документацию для нормирования технологических процессов

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

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

- контактная работа – 12,9 акад. часов;
- аудиторная – 10 акад. часов;
- внеаудиторная – 2,9 акад. часов;
- самостоятельная работа – 122,4 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;
- подготовка к экзамену – 8,7 акад. час

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	10	Подготовка к семинарскому, практическому занятию. Оформление и расчетная часть лабораторной работы.	Наличие конспектов лекций, сдача лабораторных и практических работ. Устный опрос.	ПК-1.1
Итого по разделу		0,5		0,5	10			
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	16	Подготовка к семинарскому, практическому занятию. Оформление и расчетная часть лабораторной работы.	Наличие конспектов лекций, сдача лабораторных и практических работ. Устный опрос.	ПК-1.1
Итого по разделу		0,5		0,5	16			
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	0,5	15	Подготовка к семинарскому, практическому занятию. Оформление и расчетная часть лабораторной работы.	Наличие конспектов лекций, сдача лабораторных и практических работ. Устный опрос.	ПК-1.1
Итого по разделу		0,5	0,5	0,5	15			
4. Тема 4								
4.1 Выбор силовых устройств приспособлений. Основные виды силовых устройств: пневматические, пневмогидравлические, вакуумные, электромагнитные и др., область их применения. Контрольные устройства. Виды контрольных устройств (приспособлений). Специфика расчета и проектирования контрольных устройств. Устройства для предварительной настройки инструмента вне станка.	4	0,5		0,5	20	Подготовка к семинарскому, практическому занятию. Оформление и расчетная часть лабораторной работы.	Наличие конспектов лекций, сдача лабораторных и практических работ. Устный опрос.	ПК-1.1
Итого по разделу		0,5		0,5	20			
5. Тема 5								

<p>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. 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.</p>	4	0,5		0,5	15	<p>Подготовка к семинарскому, практическому занятию. Оформление и расчетная часть лабораторной работы.</p>	<p>Наличие конспектов лекций, сдача лабораторных и практических работ. Устный опрос.</p>	ПК-1.1
Итого по разделу	0,5		0,5	15				
6. Тема 6								

<p>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.</p> <p>Обоснование экономической эффективности применения технологической оснастки.</p> <p>Обоснование экономической эффективности применения специальной, универсальной, универсально-наладочной и универсально-сборной технологической оснастки.</p> <p>Условия экономической эффективности применения технологической оснастки.</p>	4	1,5	1,5	1,5	46,4	<p>Подготовка к семинарскому, практическому занятию. Оформление и расчетная часть лабораторной работы.</p>	<p>Наличие конспектов лекций, сдача лабораторных и практических работ. Устный опрос.</p>	ПК-1.1
Итого по разделу		1,5	1,5	1,5	46,4			
Итого за семестр	4	2	4	4	122,4		экзамен	
Итого по дисциплине	4	2	4	4	122,4		экзамен	



## **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: 24.09.2023). – Режим доступа: по подписке.

#### **б) Дополнительная литература:**

1. Иванов, И. С. Расчет и проектирование технологической оснастки в машиностроении: 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: 24.09.2023). – 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: 24.09.2023). – Режим доступа: по подписке.

#### **в) Методические указания:**

1. Лабораторный практикум по дисциплине "Технологическая оснастка". / Огарков Н.Н. - Магнитогорск: ГОУ ВПО "МГТУ", 2009. - 34с.

2. Лабораторный практикум по дисциплине «Технологическая оснастка» для студентов заочной формы обучения по направлению подготовки 150305 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», 2009, 34 с.

3. 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 Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно
АСКОН Компас 3D в.16	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно
Электронные плакаты по дисциплине "Металлорежущие станки и технология обработки"	К-278-11 от 15.07.2011	бессрочно

Электронные плакаты по дисциплине "Технические измерения. Метрология, стандартизация и сертификация"	К-278-11 от 15.07.2011	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>
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	<a href="https://host.megaprolib.net/MP0109/Web">https://host.megaprolib.net/MP0109/Web</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</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?

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-1</b> Способен искать необходимую для технологического нормирования технологических процессов изготовления машиностроительных изделий информацию в руководящих и нормативно-справочных документах</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><i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i></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> <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, установы и др.</li> <li>19. Требования к этому виду устройств.</li> <li>20. Выбор устройств для координирования инструмента.</li> <li>21. Расчет точности кондукторов.</li> <li>22. Размещение устройств для координирования инструмента, методы и средства их базирования</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<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> <p>27. Служебное назначение поворотных и делительных устройств.</p> <p>28. Технологические требования к ним.</p> <p>29. Конструкции поворотных и делительных устройств.</p> <p>30. Основные виды устройств для координирования и направления инструмента.</p> <p>31. Направляющие постоянные и сменные втулки, установы и др.</p> <p>32. Требования к этому виду устройств.</p> <p>33. Выбор устройств для координирования инструмента.</p> <p>34. Расчет точности кондукторов.</p> <p>35. Размещение устройств для координирования инструмента, методы и средства их базирования</p> <p>36. Виды контрольных устройств (приспособлений). Специфика расчета и проектирования контрольных устройств.</p> <p>37. Устройства для предварительной настройки инструмента вне станка.</p> <p>38. Обоснование экономической эффективности применения специальной, универсальной, универсально-наладочной и универсально-сборной технологической оснастки.</p> <p>39. Условия экономической эффективности применения технологической оснастки.</p>
<p><b>Уметь:</b></p>	<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</li> </ul>	<p><b>Пример практического задания</b></p> <p>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>Пример практического задания</b>          Разработать маршрут механической обработки заготовки в условиях серийного типа производства (деталь – крышка цилиндра, сталь 3).</p>



### **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.