



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
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалобработки
Кафедра	Машины и технологии обработки давлением и машиностроения
Курс	3
Семестр	6

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 машиностроения

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 машиностроения

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 машиностроения

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и машиностроения

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

Информатика

Сопротивление материалов

Теория обработки металлов давлением

Физика

Режущий инструмент

Теория резания материалов

Оборудование машиностроительных производств

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

Оснастка для производства металлоконструкций

Технология машиностроения

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	- 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

Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - выбирать базирующие и координирующие устройства с оценкой погрешности базирования; - разрабатывать изделия машиностроения и средства технологического оснащения; - проектировать и конструировать станочные приспособления с обеспечением требуемой точности и производительности обработки, а также с целью расширения функциональных возможностей металлорежущего оборудования
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками разработки изделий машиностроения и средств технологического оснащения; - проектировать и конструировать станочные приспособления с обеспечением требуемой точности и производительности обработки; - навыками разработки изделий машиностроения и средств технологического оснащения и средства технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств
<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"> - прогрессивные конструкции станочных приспособлений, используемых при обработке деталей на станках общего назначения, станках с ЧПУ, многоцелевых станках; - прогрессивные конструкции станочных приспособлений, используемых при обработке деталей на многоцелевых станках и в условиях гибких автоматизированных производств
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать усилия закрепления и выбирать соответствующие зажимные устройства; - рассчитывать экономическую эффективность применения технологической оснастки; - рассчитывать усилия закрепления и выбирать соответствующие зажимные устройства, уметь рассчитывать экономическую эффективность применения технологической оснастки
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками в применении стандартов при проектировании станочных приспособлений; - навыками в выборе типа, конструкции и функционального исполнения технологической оснастки в зависимости от вида производства; - 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

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

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

- контактная работа – 72 акад. часов;
- аудиторная – 68 акад. часов;
- внеаудиторная – 4 акад. часов
- самостоятельная работа – 36,3 акад. часов;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. часа

Форма аттестации - экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	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.	6	4	4		4	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме	Наличие конспектов лекций, сдача лабораторных работ	ПК-4, ПК-16
Итого по разделу		4	4		4			
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 базирования. Типовые базирующие устройства. Дополнительные опоры.	6	4	4		4	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме	Наличие конспектов лекций, сдача лабораторных работ	ПК-4, ПК-16
Итого по разделу		4	4		4			
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.	6	4	4/2И		4	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме	Наличие конспектов лекций, сдача лабораторных работ	ПК-4, ПК-16
Итого по разделу		4	4/2И		4			
4. Тема 4								
4.1 Выбор силовых устройств приспособлений. Основные виды силовых устройств: пневматические, пневмогидравлические, вакуумные, электромагнитные и др., область их применения.	6	4	4/2И		4	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме	Наличие конспектов лекций, защита реферата	ПК-4, ПК-16
Итого по разделу		4	4/2И		4			
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.	6	4	4/3И		4	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме	Наличие конспектов лекций, защита реферата	ПК-4, ПК-16
Итого по разделу		4	4/3И		4			
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.	6	4	4/3И		4	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме	Наличие конспектов лекций, защита реферата	ПК-4, ПК-16
Итого по разделу		4	4/3И		4			
7. Тема 7								

7.1 Устройства для координирования и направления инструмента. Основные виды устройств для координирования и направления инструмента. Направляющие постоянные и сменные втулки, установы 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.	6	5	5/2И		4	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме	Наличие конспектов лекций, защита реферата	ПК-4, ПК-16
Итого по разделу		5	5/2И		4			
8. Тема 8								
8.1 Контрольные устройства. Виды контрольных устройств (приспособлений). Специфика расчета и проектирования контрольных устройств. Устройства для предварительной настройки инструмента вне станка.	6	5	5/2И		4	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме	Наличие конспектов лекций, защита реферата	ПК-4, ПК-16
Итого по разделу		5	5/2И		4			
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.	6				4,3	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме	Наличие конспектов лекций, защита реферата	ПК-4, ПК-16
Итого по разделу					4,3			
Итого за семестр		34	34/14И		36,3		экзамен	
Итого по дисциплине		34	34/14И		36,3		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. - ISBN 978-5-16-012518-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1003410> (дата обращения: 24.09.2020). – Режим доступа: по подписке.

2. 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: 24.09.2020). – Режим доступа: по подписке.

б) Дополнительная литература:

1. 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.

2. 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»	https://dlib.eastview.com/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/

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?

Перечень теоретических вопросов к экзамену:

1. Технологическое оснащение производства и его роль в решении задач, стоящих перед машиностроительным комплексом страны.
2. Тенденции и перспективы совершенствования технологической оснастки.
3. Расчет точности базирования.
4. Переход от теоретических схем базирования к конструкции базирующего устройств.
5. Типовые схемы базирования.
6. Типовые базирующие устройства.
7. Дополнительные опоры.
8. Выявление действующих сил.
9. Разработка принципиальной схемы закрепления заготовки.
10. Основные виды силовых устройств: пневматические, пневмо-гидравлические, вакуумные, электромагнитные и др., область их применения.
11. Передаточные механизмы: клиновые, рычажные и др.
12. Расчет исходной силы, выбор силовых устройств передаточных механизмов.
13. Расчет прочности и жесткости деталей технологической оснастки.
14. Служебное назначение поворотных и делительных устройств.
15. Технологические требования к ним.
16. Конструкции поворотных и делительных устройств.
17. Основные виды устройств для координирования и направления инструмента.
18. Направляющие постоянные и сменные втулки, установы и др.
19. Требования к этому виду устройств.
20. Выбор устройств для координирования инструмента.
21. Расчет точности кондукторов.
22. Размещение устройств для координирования инструмента, методы и средства их базирования
23. Виды контрольных устройств (приспособлений). Специфика расчета и проектирования контрольных устройств.
24. Устройства для предварительной настройки инструмента вне станка.
25. Обоснование экономической эффективности применения специальной, универсальной, универсально-наладочной и универсально-сборной технологической оснастки.
26. Условия экономической эффективности применения технологической оснастки.

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>Код и содержание компетенции: 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>Знать</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>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Технологическое оснащение производства и его роль в решении задач, стоящих перед машиностроительным комплексом страны. 2. Тенденции и перспективы совершенствования технологической оснастки. 3. Расчет точности базирования. 4. Переход от теоретических схем базирования к конструкции базирующего устройств. 5. Типовые схемы базирования. 6. Типовые базирующие устройства. 7. Дополнительные опоры. 8. Выявление действующих сил. 9. Разработка принципиальной схемы закрепления заготовки. 10. Основные виды силовых устройств: пневматические, пневмо-гидравлические, вакуумные, электромагнитные и др., область их применения. 11. Передаточные механизмы: клиновые, рычажные и др. 12. Расчет исходной силы, выбор силовых устройств передаточных механизмов. 13. Расчет прочности и жесткости деталей технологической оснастки.
<p>Уметь:</p>	<p>- выбирать базирующие и координирующие устройства с оценкой погрешности базирования;</p>	<p>Пример практического задания</p> <p>Определить необходимую силу зажима заготовки (Q), развиваемую одним кулачком 3-х кулачкового патрона, из условия предотвращения заготовки от действия только</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать изделия машиностроения и средства технологического оснащения; - проектировать и конструировать станочные приспособления с обеспечением требуемой точности и производительности обработки, а также с целью расширения функциональных возможностей металлорежущего оборудования 	<p>составляющей силы резания $P_z = 250$ Н при токарной обработке $D_{обр} = 50$ мм. Диаметр закрепляемой поверхности $D_{закр} = 70$ мм; коэффициент трения между кулачками и заготовкой $f = 0,25$; коэффициент запаса надежности $K = 2,5$. (деталь – крышка цилиндра, сталь 3).</p>
Владеть:	<ul style="list-style-type: none"> - навыками разработки изделий машиностроения и средств технологического оснащения; - проектировать и конструировать станочные приспособления с обеспечением требуемой точности и производительности обработки; - навыками разработки изделий машиностроения и средств технологического оснащения и средства технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств 	<p>Пример практического задания Разработать маршрут механической обработки заготовки в условиях серийного типа производства (деталь – крышка цилиндра, сталь 3).</p>
<p>Код и содержание компетенции: ПК-16 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>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - прогрессивные конструкции станочных приспособлений, используемых при обработке деталей на станках общего назначения, станках с ЧПУ, 	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 14. Служебное назначение поворотных и делительных устройств. 15. Технологические требования к ним. 16. Конструкции поворотных и делительных устройств.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>многоцелевых станках; - прогрессивные конструкции станочных приспособлений, используемых при обработке деталей на многоцелевых станках и в условиях гибких автоматизированных производств</p>	<p>17. Основные виды устройств для координирования и направления инструмента. 18. Направляющие постоянные и сменные втулки, установы и др. 19. Требования к этому виду устройств. 20. Выбор устройств для координирования инструмента. 21. Расчет точности кондукторов. 22. Размещение устройств для координирования инструмента, методы и средства их базирования 23. Виды контрольных устройств (приспособлений). Специфика расчета и проектирования контрольных устройств. 24. Устройства для предварительной настройки инструмента вне станка. 25. Обоснование экономической эффективности применения специальной, универсальной, универсально-наладочной и универсально-сборной технологической оснастки. 26. Условия экономической эффективности применения технологической оснастки.</p>
Уметь:	<p>- рассчитывать усилия закрепления и выбирать соответствующие зажимные устройства; - рассчитывать экономическую эффективность применения технологической оснастки; - рассчитывать усилия закрепления и выбирать соответствующие зажимные устройства, уметь рассчитывать экономическую эффективность применения технологической оснастки</p>	<p>Пример практического задания 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>
Владеть:	<p>- навыками в применении стандартов при проектировании станочных приспособлений; - навыками в выборе типа, конструкции и функционального исполнения</p>	<p>Пример практического задания Разработать маршрут механической обработки заготовки в условиях единичного типа производства (деталь – вал, сталь 40X).</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	технологической оснастки в зависимости от вида производства; - 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	

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.

Экзамен 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.