|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| E:\Сканы 2\МКТб-19\Шеметова Железков\Scan_0001.jpg | МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ | |
| Autogenerated |
|  |  |
| 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 материалообработки |
|  |  |  |
| Кафедра | | Машины и технологии обработки давлением и машиностроения |
|  |  |  |
| Курс | | 3 |
|  |  |  |
| Семестр | | 6 |
|  |  |  |
| Магнитогорск  2019 год | | |

|  |
| --- |
| E:\Сканы 2\МКТб-19\Шеметова Железков\Scan_0002.jpgРабочая 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 |

|  |  |
| --- | --- |
| **C:\Users\l.kerimova.VUZ\Desktop\в каждую РП 001.jpgЛист** **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 \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_  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 |

|  |  |
| --- | --- |
| **1** **Цели** **освоения** **дисциплины** **(модуля)** | |
| Целью преподавания дисциплины «Технологическая оснастка» является ознакомле-ние студентов с инженерной деятельностью в области машиностроения, связанной с со-вершенствованием 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 | - 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 | - 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 |
| 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 | |
| Знать | - 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 | - 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 | - 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 схемы 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 личностно 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 т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов). |
|  |
| **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/РахимяновХ.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. Р=4000 Н. Угол призмы 2α=90°. Выполнить эскиз схемы закрепления.

Задание 2

Рассчитать требуемое усилие при зажатии цилиндрической детали в призме противодействующее радиальному смещению. Р=4000 Н. Угол призмы 2α=120°. Выполнить эскиз схемы закрепления.

Задание 3

Определить диаметр пневмоцилиндра при зажатии цилиндрической детали в кондукторе, противодействующее моменту сверления Мкр=400 Нм. Ро = 1000 Н, отношение плеч рычага а/в= 1. Выполнить эскиз схемы закрепления.

Задание 4

Определить диаметр гидроцилиндра прихвата при фрезеровании детали, противодействующее силовым факторам Мкр=400 Нм. Рz = 1000 Н, отношение плеч рычага а/в= 2. Выполнить эскиз схемы закрепления.

Задание 5

Определить диаметр пневмооцилиндра при обтачивании детали в трехкулачковом рычажном патроне. Силовые факторы Рz = 1000 Н, отношение плеч рычага а/в= 5, вылет кулачков 40 мм, длина кулачков 100 мм. Выполнить эскиз схемы закрепления.

Задание 6

Определить диаметр пневмооцилиндра при обтачивании детали в трехкулачковом клиновом патроне. Силовые факторы Рz = 1000 Н, отношение плеч рычага угол клина α=15°, 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 Мкр=1000 Нм. Рz = 10000 Н. Выполнить эскиз схемы закрепления.

Задание 8

Определить диаметр гидроцилиндра самоцентрирующих тисов, действующего напрямую, при фрезеровании детали, противодействующее силовым факторам Мкр=1000 Нм. Рz = 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.

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 |
| --- | --- | --- |
| **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 | | |
| **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 | ***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. |
| **Уметь:** | - 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 | ***Пример практического задания***  Определить необходимую силу зажима заготовки (*Q*), развиваемую одним кулачком 3-х кулачкового патрона, из условия предотвращения заготовки от действия только составляющей силы резания *Рz* = 250 Н при токарной обработке *Добр* = 50 мм. Диаметр закрепляемой поверхности *Дзакр*= 70 мм; коэффициент трения между кулачками и заготовкой *f* = 0,25; коэффициент запаса надежности *К* = 2,5. (деталь – крышка цилиндра, сталь 3). |
| **Владеть:** | - 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 | ***Пример практического задания***  Разработать маршрут механической обработки заготовки в условиях серийного типа производства (деталь – крышка цилиндра, сталь 3). |
| **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. | | |
| **Знать** | - 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 | ***Перечень теоретических вопросов к экзамену:***   1. Служебное назначение поворотных и делительных устройств. 2. Технологические требования к ним. 3. Конструкции поворотных и делительных устройств. 4. Основные виды устройств для координирования и направления инструмента. 5. Направляющие постоянные и сменные втулки, установы и др. 6. Требования к этому виду устройств. 7. Выбор устройств для координирования инструмента. 8. Расчет точности кондукторов. 9. Размещение устройств для координирования инструмента, методы и средства их базирования 10. Виды контрольных устройств (приспособлений). Специфика расчета и проектирования контрольных устройств. 11. Устройства для предварительной настройки инструмента вне станка. 12. Обоснование экономической эффективности применения специальной, универсальной, универсально-наладочной и универсально-сборной технологической оснастки. 13. Условия экономической эффективности применения технологической оснастки. |
| **Уметь:** | - 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 | ***Пример практического задания***  Определите мощность резания при черновом точении поверхности вала диаметром 35 мм металлокерамическим твердым сплавом Т5К10 при следующих режимах резания: глубина резания – 2,5 мм; подача – 0,2 мм/об; скорость – 150 м/мин (деталь – вал, сталь 40Х). |
| **Владеть:** | - 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 | ***Пример практического задания***  Разработать маршрут механической обработки заготовки в условиях единичного типа производства (деталь – вал, сталь 40Х). |

**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.