

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор ГГТУ им. П.О.Сухого


_____ О.Д. Асенчик

28.06.2017

Регистрационный № УД-27-27/уч.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

Учебная программа учреждения высшего образования

для специальности 1-36 01 01 «Технология машиностроения»
специализации 1-36 01 01 «Технология механосборочных производств»

Гомель 2017

Учебная программа составлена на основе:
образовательного стандарта высшего образования ОСВО 1-36 01 01-2013.
Высшее образование. Первая ступень. Специальность 1-36 01 01 Технология
машиностроения. Квалификация – инженер;
учебных планов учреждения образования «Гомельский государственный
технический университет имени П.О. Сухого» специальности 1-36 01 01
«Технология машиностроения»: № I 36-1-22/уч. от 17.09.2013; № I 36-1-36/уч. от
20.09.2013; № I 36-1-54/уч. от 21.09.2013.

СОСТАВИТЕЛИ:

М.П. Кульгейко, заведующий кафедрой «Технология машиностроения»
учреждения образования «Гомельский государственный технический
университет имени П.О. Сухого», к.т.н., доцент;
Г.В. Петришин, доцент кафедры «Технология машиностроения» учреждения
образования «Гомельский государственный технический университет имени
П.О. Сухого», к.т.н., доцент;
С.А. Щербаков, доцент кафедры «Технология машиностроения» учреждения
образования «Гомельский государственный технический университет имени
П.О. Сухого», к.э.н., доцент;
Н.А. Старовойтов, доцент кафедры «Технология машиностроения» учреждения
образования «Гомельский государственный технический университет имени
П.О. Сухого», к.т.н., доцент;
В.Ф. Буренков, доцент кафедры «Металлургия и технологии обработки
материалов» учреждения образования «Гомельский государственный
технический университет имени П.О. Сухого», к.т.н., доцент.

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Д.Л. Стасенко, заведующий кафедрой «Гидропневмоавтоматика» учреждения
образования «Гомельский государственный технический университет имени
П.О. Сухого», к.т.н., доцент;
А.Г. Тербиленко, главный технолог ОАО «Гомельский завод станочных узлов».

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Технология машиностроения» учреждения образования «Гомельский
государственный технический университет имени П.О. Сухого»
(протокол № 11 от 09.06.2017);
Научно-методическим советом машиностроительного факультета учреждения
образования «Гомельский государственный технический университет имени
П.О. Сухого»
(протокол № 10 от 26.06.2017); *УД-ТМ-236/42*
Научно-методическим советом заочного факультета учреждения образования
«Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»
(протокол № 5 от 1.06.17); *УД-ТМ-101-44*
Научно-методическим советом учреждения образования «Гомельский
государственный технический университет имени П.О. Сухого»
(протокол № 6 от 27.06.2017).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В соответствии с Положением о государственных экзаменационных комиссиях высших учебных заведений Республики Беларусь Государственный экзамен по специальности является итоговой аттестацией студентов перед защитой дипломных проектов при подготовке специалистов с высшим образованием.

Цель Государственного экзамена – проверка научно-теоретической подготовки и практических навыков выпускаемых специалистов, разработка предложений по дальнейшему улучшению качества подготовки специалистов в университете.

Программа Государственного экзамена разработана в соответствии с Правилами проведения аттестации студентов, курсантов, слушателей при освоении содержания образовательных программ высшего образования.

Государственный экзамен по специальности 1-36 01 01 «Технология машиностроения» включает следующие дисциплины учебного плана:

1. Основы технологии машиностроения.
2. Технология машиностроения.
3. Технологическая оснастка.
4. Автоматизация производственных процессов в машиностроении.
5. Охрана труда.

Подготовка и сдача Государственного экзамена обеспечивает комплексность закрепления знаний, умений и навыков, формируемых при освоении дисциплин Государственного экзамена, а также других дисциплин специальности и специализации, в том числе реализацию межпредметных и междисциплинарных связей.

Подготовка к итоговой аттестации способствует формированию и (или) развитию следующих компетенций специалиста:

академических, специалист должен:

АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.

АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом.

АК-3. Владеть исследовательскими навыками.

АК-4. Уметь работать самостоятельно.

АК-5. Быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью).

АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.

АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.

АК-8. Обладать навыками устной и письменной коммуникации.

АК-9. Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.

профессиональных, специалист должен быть способен:

ПК-1. Участвовать в разработке технологических процессов и проектировании технологической оснастки в машиностроении.

ПК-4. Применять эффективную организацию основных и вспомогательных механосборочных процессов.

ПК-6. Применять прогрессивные энергоэффективные и ресурсосберегающие механосборочные технологии.

ПК-7. Владеть информацией о современных системах и методах механизации и автоматизации производства в машиностроении и применять ее в своей профессиональной деятельности.

ПК-8. Применять современные методы менеджмента качества, осуществлять его контроль, сертификацию систем качества и продукции машиностроения.

ПК-14. Использовать современные методы проектирования и оформления документации.

ПК-15. Разрабатывать проекты создания новых или модернизации действующих участков, цехов, предприятий для механической обработки и сборки машин с технико-экономическим обоснованием проектов.

ПК-16. Учитывать в профессиональной деятельности тенденции и направления развития механосборочных производств, технологии, оборудования, оснастки, материалов;

ПК-18. Заниматься аналитической и научно-исследовательской деятельностью.

ПК-21. Работать с научной, нормативно-справочной и специальной литературой.

ПК-24. Анализировать и улучшать технологичность конструкций объектов основного производства, оборудования и оснастки в машиностроении.

ПК-25. Осуществлять рационализаторскую и изобретательскую деятельность по совершенствованию машиностроительных производств, технологий, оборудования, оснастки.

ПК-26. Обеспечивать патентную чистоту принимаемых технических решений.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

1. Наименование тем и их содержание по дисциплине «Основы технологии машиностроения»

1.1. Основные понятия и определения технологии машиностроения.

Производственный и технологический процессы, рабочее место, технологическая операция; элементы технологических операций: установ, технологический переход, вспомогательный переход, рабочий ход, вспомогательный ход, позиция; средства выполнения техпроцесса: оборудование, оснастка, наладка, подналадка; характеристики процессов: производственный цикл, цикл операций, такт, ритм, норма времени, норма выработки, штучное время, трудоемкость, станкоемкость. Типы производства и их характеристики: единичное, серийное, массовое. Виды организации производства: поточное, непоточное.

1.2. Основы выбора и обработки заготовок.

Основные положения по получению и выбору заготовок. Основные виды и способы обработки заготовок. Тенденции в производстве заготовок корпусных деталей, стальных деталей мелких и средних размеров. Припуски на обработку: основные понятия и определения, способы расчета припусков: опытно-статистический, расчетно-статистический, расчетно-аналитический.

1.3. Технологическое обеспечение качества изделий. Качество изделий.

Понятие о качестве промышленной продукции. Показатели качества машин: эксплуатационные, производственно-технологические и экономические. Надежность как основной эксплуатационный показатель качества машин. Зависимость качества машин от технологии их изготовления.

Точность изделий и способы ее обеспечения.

Понятие о точности в машиностроении и ее значение. Влияние точности на трудоемкость и себестоимость изготовления машин и на организацию производства. Точность изготовления деталей. Методы достижения заданной точности обработки. Основные понятия теории размерных цепей и способы обеспечения заданной точности при механической обработке и сборке: метод полной, неполной, групповой взаимозаменяемости, методы пригонки и регулировки.

Анализ параметров качества изделий методами математической статистики.

Виды производственных погрешностей: случайные, закономерно изменяющиеся и постоянные. Характеристика основных законов распределения случайных величин: нормального, равной вероятности и др. Статистический контроль точности обработки, анализ возможного брака и другие основные задачи, решаемые статистическим методом исследования точности обработки заготовок.

Расчетно-аналитический метод определения точности обработки. Поверхности, различаемые при установке заготовок для обработки. Базирование по ГОСТ 21495-76: общие понятия, виды баз, основные положения теории базирования, распространенные схемы базирования деталей и примеры разработки схем базирования. Базирование по ГОСТ 2.1107-81: опоры, зажимы и установочные устройства. Погрешность установки заготовки при обработке и ее составляющие. Погрешности обработки не зависящие и зависящие от режимов резания: теоретической схемы обработки; геометрических неточностей станков; измерений; неточностей приспособлений, режущего и измерительного инструментов; настройки станка; износа режущего инструмента; температурных деформаций; внутренних напряжений и вызываемые упругими деформациями технологической системы.

Расчет суммарной погрешности обработки.

Анализ влияния первичных погрешностей на размеры, форму и расположение поверхностей. Методы определения суммарной погрешности при индивидуальной обработке заготовки методом пробных проходов и промеров, при установке заготовки в приспособлении на предварительно настроенном станке (методами полной и неполной взаимозаменяемости) и при статистическом методе исследования точности отдельных компонентов суммарной величины погрешности обработки. Методы снижения величин погрешностей и пути повышения точности обработки.

1.4. Основы расчета и проектирования технологических процессов.

Технологичность изделий.

Понятие о технологичности конструкции. Основные требования к конструкции машин и деталей, технологии их изготовления, заготовительным процессам (заготовкам, получаемым обработкой металлов давлением и литьем), термической обработке, механической обработке заготовок и их элементарных поверхностей. Основные и дополнительные показатели технологичности изделий.

Технологические принципы проектирования процессов механической обработки.

Принцип последовательного уточнения, структурная формула техпроцессов. Принцип расчленения техпроцесса на стадии обработки. Принцип решающей операции. Принцип дифференциации и концентрации операций. Принцип получения и измерения размеров, способы простановки основных размеров на рабочих чертежах. Принцип кратчайших путей. Правила выбора черновой базы. Принцип совмещения баз. Принцип постоянства баз. Принцип смены баз. Принцип обработки нескольких поверхностей в одну установку. Принцип технологической предпочтительности. Принцип технологической инверсии. Принцип размещения термических операций в структуре техпроцесса.

Основы подхода к проектированию технологических процессов.

Проектирование технологического процесса - основа подготовки производства изделий. Многовариантность задачи проектирования. Сопоставление вариантов технологических процессов и операций по трудоемкости и се-

бестоимости. Задача оптимизации проектирования технологических процессов. Цель проектирования техпроцессов изготовления деталей машин. Общая методика и последовательность проектирования.

Проектирование технологических процессов изготовления деталей машин.

Исходные данные. Определение типа производства. Технологический контроль рабочего чертежа и технических условий. Выбор метода получения заготовок. Выбор баз. Выбор маршрута обработки отдельных поверхностей заготовок. Составление маршрута изготовления детали в целом. Построение операций механической обработки. Определение режимов резания, техническое нормирование, выбор оборудования. Экономическое обоснование принимаемого решения. Техническая документация и дисциплина.

2. Наименование тем и их содержание по дисциплине «Технология машиностроения»

2.1. Технология изготовления валов.

Конструктивные разновидности деталей класса валов в зависимости от их назначения. Материалы и технические условия на изготовление валов. Заготовки и анализ технологичности валов. Разработка структуры техпроцесса изготовления ступенчатого вала. Типовые маршруты обработки валов. Особенности обработки нежестких, гладких, с центральными отверстиями, тяжелых и коленчатых (кривошипных) валов. Методы обработки поверхностей валов: обработка торцов и центровых отверстий; схемы черновой обработки наружных поверхностей ступенчатых валов; токарная обработка ступеней вала; обработка шпоночных пазов, шлицевых поверхностей, отверстий и резьб; финишные (отделочные) методы обработки. Методы и средства промежуточного и окончательного контроля валов.

2.2. Технология изготовления корпусных деталей.

Служебное назначение и классификация корпусных деталей. Технические требования к корпусным деталям. Материалы и требования к заготовкам. Методы получения заготовок. Выбор технологических баз и последовательность обработки. Обработка наружных плоскостей корпусных деталей: строгание, фрезерование, точение, протягивание, шлифование, шабрение, полирование, доводка; технологическая характеристика и особенности методов. Методы обработки основных отверстий: сверление, зенкерование, растачивание, развертывание; технологическая характеристика и особенности методов. Способы обеспечения точности расположения отверстий: по разметке, способом пробных ходов и промеров, координатным растачиванием, с помощью кондукторов (метод автоматического получения размеров). Схемы обработки отверстий с помощью кондукторов. Обработка систем соосных отверстий без направляющих устройств. Методы отделочной обработки основных отверстий: развертывание, тонкое алмазное растачивание, внутреннее планетарное шлифование, хонингование, алмазное выглаживание, раскатывание, притирка; технологическая характеристика и особенности методов.

Контроль корпусных деталей. Технологические особенности обработки корпусных деталей в условиях автоматизированного производства: технологичность конструкции, простановка и увязка размеров, требования к заготовкам, выбор технологических баз, определение последовательности переходов.

2.3. Технология изготовления рычагов и вилок.

Служебное назначение и конструктивные особенности. Технические требования к рычагам и вилкам. Материалы и заготовки. Выбор баз и последовательность обработки. Обработка плоскостей рычагов и вилок. Обработка основных отверстий в рычагах и вилках. Контроль.

2.4. Технология изготовления цилиндрических зубчатых колес.

Служебное назначение и типовые конструкции зубчатых колес. Технические требования. Материалы и термообработка. Выбор баз и последовательность обработки зубчатых колес. Технология изготовления (примеры) зубчатых колес различных типов и степеней точности. Общие технологические решения при изготовлении зубчатых колес. Методы нарезания зубьев цилиндрических зубчатых колес: фрезерование дисковыми и пальцевыми модульными фрезами, зубодолбление, зубострогание, накатывание зубьев, зубозакругление, снятие фасок и удаление заусенцев: технологическая характеристика и особенности методов. Методы чистовой обработки зубьев цилиндрических зубчатых колес: шлифование, шевингование, зубохонингование, притирка и прикатывание: технологическая характеристика и особенности методов. Контроль цилиндрических зубчатых колес.

2.5. Технология изготовления конических зубчатых колес.

Служебное назначение и конструктивное исполнение. Технические требования. Материалы и заготовки. Технологические процессы (примеры) обработки конических колес различных типов и степеней точности. Методы нарезания конических зубчатых колес: фрезерование дисковыми и пальцевыми модульными фрезами по способу копирования, строгания резцами, фрезерование дисковыми фрезами по способу обката, нарезание круговой протяжкой, фрезерование торцовыми резцовыми головками; технологическая характеристика и особенности методов. Отделка зубьев конических колес: обкатка, притирка, шлифование. Контроль конических зубчатых колес.

2.6. Технология изготовления деталей червячных передач.

Служебное назначение и конструктивное исполнение деталей червячных передач. Технические требования. Материалы и заготовки деталей червячных передач. Технология изготовления червяков. Методы нарезания червяков: профильными резцами, дисковыми фрезами, пальцевыми фрезами, червячными фрезами, круглыми долбяками, кольцевыми резцовыми головками. Шлифование червяков: дисковыми кругами, чашечными коническими кругами. Технология изготовления червячных колес. Методы нарезания и отделочной обработки зубьев червячных колес: дисковыми фрезами, червячными фрезами, с помощью "летучих" резцов, шевингование. Контроль червячных пар: контроль червяков, контроль червячных колес.

3. Наименование тем и их содержание по дисциплине «Технологическая оснастка»

3.1. Общие сведения о технологической оснастке.

Основные термины и определения курса. Основные сведения о станочных приспособлениях. Стандартные системы приспособлений. Классификация приспособлений по целевому назначению, степени специализации, механизации, автоматизации. Стандартизация и унификация при разработке систем приспособлений и отдельных приспособлений. Функциональная взаимозаменяемость приспособлений. Графические обозначения приспособлений и их элементов. Основные особенности проектирования и изготовления технологической оснастки. Приемка и техническое обслуживание оснастки. Обеспечение ремонтпригодности оснастки. Перспективные направления в проектировании оснастки.

3.2. Определение экономичности применения приспособлений.

Определение годовых затрат на неразборное специальное приспособление (НСП). Определение годовых затрат на универсальное безналадочное приспособление (УБП) и на сборно-разборное приспособление (СПП). Определение годовых затрат на универсально-сборные приспособления (УСП). Определение годовых затрат на универсально-наладочные приспособления (УНП). Определение экономического эффекта от применения приспособления.

3.3. Методика проектирования и обеспечения точности технологической оснастки.

Этапы проектирования приспособления. Этапы конструирования приспособления. Принципы конструирования приспособления. Предпочтительные ряды нормальных линейных размеров (Ra5, Ra10). Термины и определения баз и базирования. Выбор технологических баз. Суммарная погрешность обработки. Структура погрешности установки заготовки. Структура погрешности приспособления. Последовательность расчета приспособления на точность обработки. Определение допустимой погрешности приспособления. Принципы выбора схемы установки, обеспечивающей наибольшую точность при обработке. Определение расчетных параметров для элементов приспособления. Расчет размеров и допусков расположения кондукторных втулок.

3.4. Схемы установки, используемые в приспособлениях.

Комплекты баз и типовые схемы установки для них. Типовые элементы для установки заготовок. Установка заготовок плоской поверхностью. Установка цилиндрических заготовок в призмы. Установка заготовок в самоцентрирующих патронах. Установка цилиндрических заготовок во втулку. Установка заготовок на плоскость и два цилиндрических отверстия с параллельными осями, перпендикулярными к установочной плоскости. Расчет размеров установочных пальцев (цилиндрического и ромбического) при установке заготовки на плоскость и два пальца. Установка заготовки на три параллельные отверстия и перпендикулярную к ним плоскость. Установка заготовки на плоскость и отверстие с осью, параллельной установочной плоскости. Уста-

новка на внешние цилиндрические поверхности с пересекающимися осями. Установка заготовки на внутренние цилиндрические поверхности с пересекающимися (перекрещивающимися) осями. Установка заготовок на внутреннюю цилиндрическую поверхность и перпендикулярную к ее оси плоскость. Установка заготовки на два центровых гнезда и конические фаски. Установка заготовки на три и четыре центровых гнезда. Погрешность закрепления заготовок при установке в центрах. Установка заготовки по зубчатым поверхностям прямозубых колес. Установка заготовок зубчатых колес со спиральным зубом. Установка заготовок конических зубчатых колес.

3.5. Силовые расчеты при проектировании технологической оснастки. Определение необходимого усилия закрепления заготовки.

Основные требования к зажимным механизмам. Силы и моменты трения в силовых расчетах приспособлений. Определение необходимого усилия закрепления заготовки и коэффициента запаса. Выбор конструкционных материалов и расчет элементов оснастки на прочность.

Зажимные механизмы, используемые в приспособлениях.

Достоинства и недостатки винтового зажима. Быстродействующие винтовые зажимы. Расчет винтового зажима. Определение усилий в клиновом зажиме одностороннего действия. Определение усилий в клиновом зажиме двустороннего действия. Расчет геометрических параметров эксцентрикового механизма с круглым кулачком. Определение силы закрепления круглого эксцентрика и эксцентриков, выполненных по спирали Архимеда или эвольвенте. Применение рычажных механизмов в приспособлениях. Определение силы привода для Г-образного прихвата. Определение силы привода рычажных прихватов с учетом сил трения.

Типовые механизмы-усилители, используемые в технологической оснастке.

Усилители шарнирно-рычажного типа. Конструкции и применение шарнирно-рычажных механизмов. Усилители клинового типа. Реечные зажимные механизмы. Конструкции замков (роликового, конического). КПД конического замка. КПД роликового замка. Цанги зажимные. Зажимные втулки с гидропластмассой. Мембранные патроны.

Основные приводы, используемые в приспособлениях.

Выбор и расчет пневматического привода. Расчет вакуумного привода. Расчет гидравлического привода. Расчет пневмогидравлического привода. Электромагнитный привод. Магнитный привод. Электромеханический привод. Центробежно-инерционный привод. Зажимные устройства, приводимые в действие механизмами подачи. Зажимные устройства, приводимые в действие силами резания.

3.6. Типовые конструкции приспособлений.

Основные конструкции оправок. Расчет конических оправок для установки заготовок с зазором. Расчет оправок для установки заготовок с натягом. Расчет оправок с гофрированными втулками. Типовые приспособления для токарных и шлифовальных центровых станков (центра, оправки, поводковые устройства, самозажимные поводковые патроны, люнеты, копиры). Типовые конструкции

патронов. Особенности конструкций приспособлений для сверлильных станков. Типы сверлильных приспособлений для обработки отверстий. Сверлильные приспособления с вертикальным поджимом. Скальчатые кондукторы. Приспособления для растачивания отверстий. Приспособления для фрезерных станков. Проектирование кассетных фрезерных приспособлений. Приспособления для зуборезных станков. Основные конструкции приспособлений автоматизированного производства. Приспособления для станков с ЧПУ и гибких роботизированных комплексов.

Типовые приспособления для установки режущего инструмента.

Оснастка для сборочного производства. Конструирование сборочных приспособлений.

Контрольная оснастка. Точность и методы измерений. Средства измерений. Контроль размеров, формы, расположения и шероховатости поверхностей.

4. Наименование тем и их содержание по дисциплине «Автоматизация производственных процессов в машиностроении»

4.1. Основные этапы комплексной автоматизации.

Особенности и этапы развития комплексной автоматизации. Роль гибкости (переналаживаемости) производства.

4.2. Технологические процессы – основа автоматизированного производства в машиностроении.

Особенности проектирования технологических процессов в условиях автоматизированного производства. Основные принципы построения технологии механической обработки в автоматизированных производственных системах (АПС). Типовые и групповые технологические процессы. Классификация деталей. Технологичность конструкций изделий для условий автоматизированного производства. Типизация технологических процессов и метод группового изготовления деталей. Основные требования к технологии и организации механической обработки в переналаживаемых автоматизированных производственных системах. Направления развития современного машиностроительного производства.

4.3. Производительность автоматизированных систем.

Виды внецикловых потерь. Методы расчета и оценки производительности автоматизированных систем.

4.4. Основные принципы построения ГПС и область их применения.

Классификация ГПС по структурно-организационным уровням управления. Гибкие производственные ячейки (ГПЯ). Особенности компоновки. Области использования ГПЯ. Гибкие производственные острова (ГПО). Особенности компоновки. Области использования ГПО. Связанные гибкие производственные системы. Особенности компоновки. Области использования ГПС.

4.5. Выбор модульных функциональных компонентов и подсистем ГПС.

Важнейшие функциональные компоненты ГПС. Общие требования при выборе основного технологического оборудования и промышленных роботов в гибком автоматизированном производстве (ГАП). Выбор основного технологического оборудования ГПС. Гибкие производственные модули (ГПМ) для обработки корпусных деталей. Основные технические характеристики ГПМ. Важнейшие технические характеристики модуля. Специфические особенности ГПМ как основных компонентов ГПС. Основные требования к конструкции ГПМ. Гибкие производственные модули для обработки деталей типа тел вращения. Подсистема транспортирования и складирования заготовок и готовых изделий. Автоматизация загрузки, транспортирования и складирования изделий в условиях автоматизированного производства. Загрузочные устройства автоматизированных систем. Выбор промышленных роботов для обслуживания технологического оборудования. Методика построения циклограмм функционирования робототехнического комплекса (РТК). Выбор транспортно-складских систем для автоматизированных производств. Транспортные средства снабжения заготовками и изделиями в ГПС для обработки крупных корпусных деталей. Подсистема снабжения инструментами. Снабжение инструментом вручную на обрабатывающих центрах. Способы управления инструментом на базе ЭВМ. Снабжение инструментами посредством управляемого от ЭВМ робота. Управление инструментами с помощью инструментальных кассет. Подсистема интегрированного контроля за качеством продукции в ГПС. Интегрированный контроль за качеством инструментов. Интегрированный контроль за качеством процесса механической обработки. Система диагностики состояния ГПС. Выбор инструмента и технологической оснастки в автоматизированном производстве. Особенности конструкций инструмента и приспособлений в автоматизированном производстве. Инструментальная оснастка ГПС. Размерная настройка инструмента. Применение приспособлений в условиях автоматизированного производства.

4.6. Автоматизация технологических процессов сборки.

Определение структуры и основных характеристик производственного процесса. Последовательность проектирования технологического процесса автоматической сборки. Типовые и групповые технологические процессы сборки. Особенности разработки технологических процессов автоматизированной и роботизированной сборки. Роторные сборочные автоматы для автоматической сборки. Автоматизация подачи деталей на сборку.

5. Наименование тем и их содержание по дисциплине «Охрана труда»

5.1. Нормативно-правовые и организационные вопросы охраны труда.

Основные законодательные и нормативно-правовые акты, правила и нормы охраны труда. Право работников на охрану труда. Гарантии права работников на охрану труда. Обязанности работодателя по обеспечению охраны

труда. Организация службы охраны труда. Обязанности работников по охране труда. Ответственность за нарушения охраны труда. Государственный надзор и общественный контроль по охране труда. Система стандартов безопасности труда. Порядок разработки, согласования и утверждения инструкций по охране труда. Обучение и инструктаж по вопросам охраны труда, их виды, периодичность, содержание. Планирование и финансирование мероприятий по улучшению охраны труда.

5.2. Производственный травматизм и профессиональные заболевания.

Анализ производственного травматизма и условий труда. Порядок и методика аттестации рабочих мест по условиям труда.

5.3. Оздоровление воздушной среды и нормализация параметров микроклимата.

Основные параметры микроклимата и их влияние на организм человека. Контроль и обеспечение нормальных условий воздушной среды. Борьба с избыточным лучистым теплом. Виды вентиляции и их расчет. Отопление и кондиционирование воздуха.

5.4. Производственное освещение.

Влияние освещения на работающих. Виды освещения. Требования охраны труда к освещению. Нормирование и расчет освещения.

5.5. Защита от вибраций.

Причины возникновения. Параметры и физические характеристики вибрации. Действие вибрации на организм человека. Нормирование вибрации. Методы и средства защиты от вибраций.

5.6. Защита от шума, инфразвука и ультразвука.

Действие шума на организм человека и его нормирование. Источники шума, шумовые характеристики и методы их определения. Методы борьбы с шумом, инфразвуком и ультразвуком.

5.7. Защита от электромагнитных полей и лазерных излучений.

Виды источников электромагнитного поля и их параметры. Действие электромагнитного поля на человека и его нормирование. Защита от электромагнитного поля. Классы опасности лазеров и меры защиты от лазерного излучения.

5.8. Электробезопасность.

Факторы, влияющие на тяжесть поражения электрическим током. Анализ опасности поражения током в электрических сетях. Напряжение прикосновения и шаговое напряжение. Основные причины поражения электрическим током. Организационно-технические мероприятия по предупреждению поражения электрическим током. Заземление и зануление. Правила эксплуатации электрических установок.

5.9. Пожаробезопасность.

Категории помещений по взрывопожароопасности. Огнестойкость зданий и сооружений. Методы тушения пожаров, локализация пожаров и взрывов и огнегасящие вещества. Средства пожаротушения. Спринклерная, дренчерная и другие системы пожаротушения. Пожарная сигнализация и связь. Организация пожарной охраны предприятий и объектов.

5.10. Безопасность устройства и эксплуатации машин и механизмов, технологических процессов.

Опасные зоны оборудования и средства защиты. Требования к конструкции и эксплуатации подъемно-транспортных машин и механизмов.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Основы технологии машиностроения.

1. Основы технологии машиностроения и формализованный синтез технологических процессов: в 2-х ч. – Ч.1 / В.А. Горохов [и др.]. – Старый Оскол: ТНТ, 2011.
2. Колесов, И.М. Основы технологии машиностроения / И.М. Колесов. - Москва: Высшая школа, 2001.
3. Ковшов, А.Н. Технология машиностроения / А.Н. Ковшов. – Москва: Машиностроение, 1987.
4. Маталин, А.А. Технология машиностроения /А.А. Маталин. - Л.: Машиностроение, Ленинградское отделение, 1985.
5. Основы технологии машиностроения / В.С. Корсаков [и др.]. - М.: Машиностроение, 1977.
6. Махаринский, Е.И. Основы технологии машиностроения / Е.И. Махаринский, В.А.Горохов. – Мн.: Вышэйшая школа, 1997.

Технология машиностроения.

1. Технология машиностроения: учеб. пособие для вузов / М.Ф. Пашкевич [и др.]; под ред. М.Ф. Пашкевича. – Минск: Новое знание, 2008.
2. Технология машиностроения / А.А.Гусев [и др.]. – М.: Машиностроение, 1986.
3. Проектирование технологии / И.М. Баранчукова [и др.]. – М.: Машиностроение, 1990.
4. Махаринский, Е.И. Основы технологии машиностроения / Е.И. Махаринский, В.А.Горохов. – Мн.: Вышэйшая школа, 1997.
5. Основы технологии машиностроения и формализованный синтез технологических процессов: в 2-х ч. – Ч.1 / В.А.Горохов [и др.]. – Старый Оскол: ТНТ, 2011.
6. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. / Под ред. А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова. – М.: Машиностроение, 1986.

Технологическая оснастка.

1. Технологическая оснастка / В.Е. Антониук [и др.]. – Минск: Издательство Гревцова, 2011.
2. Горохов, В.А. Проектирование технологической оснастки. / В.А.Горохов. – Минск: Бервита, 1997.
3. Корсаков, В.С. Основы конструирования приспособлений /В.С.Корсаков. – М.: Машиностроение, 1983.

4. Станочные приспособления: справочник, в 2-х т. / Б.Н.Вардашкин [и др.]. - М.: Машиностроение, 1984.

5. Технологическая оснастка /М.Ф.Пашкевич [и др.]. – Мн.: Адукацыя і выхаванне, 2002.

Автоматизация производственных процессов в машиностроении.

1. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: Учеб. для втузов / Н.М. Капустин, П.М. Кузнецов, А.Г. Схиртладзе и др.; Под ред. Н.М. Капустина. – М.: Высш. шк., 2007.

2. Автоматизация процессов в машиностроении / Под общ. ред. А.И. Дащенко. – М.: Высш. шк., 1991.

3. Комплексная автоматизация в машиностроении / Н.М. Капустин и др.; Под ред. Н.М. Капустина. – М.: «ACADEMA», 2005.

4. Рогов, В.А., Чудаков, А.Д. Средства автоматизации производственных систем машиностроения. – М.: Высш. шк., 2005.

5. Фельдштейн, Е.Э. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: учебное пособие / Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич. – Минск: Новое знание, 2011.

Охрана труда.

1. Лазаренков, А.М. Охрана труда / А.М. Лазаренков. – Мн.: УП «Технопринт», 2004.

2. Лазаренков, А.М. Охрана труда в машиностроении / А.М.Лазаренков, Б.М.Данилко. – Мн.: ИВЦ Минфина, 2012.

Список литературы сверен АИ (Гисцова И.В.)