

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»
(БГТУ им. В.Г. ШУХОВА)**

Кафедра технологии машиностроения

Программа и методические рекомендации к проведению
государственного экзамена по направлению
151900.62 – «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных
производств»

Белгород 2015 г

Программа и методические рекомендации составлены на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) высшего профессионального образования по направлению 151900 - «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержденного и введенного в действие приказом Министра образования и науки Российской Федерации № 827 от 24 декабря 2009 года и Положения об итоговой государственной аттестации выпускников БГТУ им. В.Г. Шухова, утвержденного ректором БГТУ им В.Г. Шухова от 29.05.2012 года.

Составитель(и):

_____ /Т.А. Дуюн/
подпись ФИО

_____ /М.Н. Воронкова/
подпись ФИО

Программа рассмотрена и рекомендована к изданию на заседании выпускающей кафедры протокол № __ от «__» _____ 201__ г.

Зав. кафедрой

_____ /Т.А. Дуюн/
подпись ФИО

Программа и методические рекомендации составлены на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) высшего профессионального образования по направлению 151900 - «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержденного и введенного в действие приказом Министра образования и науки Российской Федерации № 827 от 24 декабря 2009 года и Положения о «Порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры», утвержденного и введенного в действие приказом ректора БГТУ им В.Г. Шухова № 4/380 от 30.12.2016 года.

Составитель(и): _____ /Т.А. Дуюн/
подпись ФИО

_____ /М.Н. Воронкова/
подпись ФИО

Программа с изменениями и дополнениями рассмотрена и рекомендована к изданию на заседании выпускающей кафедры протокол № __ от «__» _____ 201__ г.

Зав. кафедрой _____ /Т.А. Дуюн/
подпись ФИО

Введение

Итоговая государственная аттестация выпускников вузов предназначена для установления в ходе аттестационных испытаний выпускников, завершивших освоение основной образовательной программы по определенному направлению, факта соответствия (или несоответствия) уровня их подготовки требованиям соответствующего Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования. Требования уровня подготовки выпускников по направлению 151900 «Конструкторско – технологическое обеспечение машиностроительных производств» определяется Федеральным государственным образовательным стандартом (ФГОС) высшего профессионального образования утвержденным и введенным в действие приказом Министра образования и науки Российской Федерации № 827 от 24 декабря 2009 года.

Итоговая государственная аттестация выпускников по направлению 151900.62 «Конструкторско – технологическое обеспечение машиностроительных производств» состоит из сдачи государственного экзамена по направлению и защиты выпускной квалификационной работы.

Настоящая программа и методические рекомендации составлены в соответствии с требованиями ФГОС по направлению 151900 «Конструкторско – технологическое обеспечение машиностроительных производств» и Положением о «Порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры», утвержденным и введенным в действие приказом ректора БГТУ им В.Г. Шухова № 4/380 от 30.12.2016 года и содержит перечень вопросов по дисциплинам базовой части профессионального цикла подготовки бакалавров, содержащихся в задании государственного экзамена по направлению подготовки 151900.62 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, а также методические материалы по подготовке к нему.

1. Общие положения

Государственная итоговая аттестация (ГИА) является завершающим этапом освоения образовательных программ и проводится с целью установления уровня подготовки выпускника университета к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования. Проведение ГИА обеспечивает выпускающая кафедра университета, за которой закреплена образовательная программа.

ГИА обучающихся университета по направлению 151900.62 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» проводится в форме :

- государственного экзамена;
- защиты выпускной квалификационной работы.

Государственный экзамен по направлению 151900.62 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» проводится по нескольким дисциплинам образовательной программы, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников. Государственный экзамен проводится письменно.

Для проведения государственного экзамена создаются государственные экзаменационные комиссии (ГЭК), состоящие из председателя, секретаря и членов комиссии. В состав ГЭК включается не менее 5 человек, из которых не менее 50% являются ведущими специалистами-представителями работодателей в области машиностроения, остальные – лицами, относящимися к профессорско-преподавательскому составу университета или иных организаций, имеющими ученое звание и (или) ученую степень.

Основной формой деятельности ГЭК является заседание, которое проводит председатель. Решения ГЭК принимаются простым большинством состава ГЭК, участвующих в заседании. При равном количестве голосов председатель обладает правом решающего голоса.

Заседания ГЭК правомочны, если в них участвуют не менее двух третей от числа членов комиссии.

Решения, принятые ГЭК, оформляются протоколами.

2. Порядок проведения и методические рекомендации по подготовке к государственному экзамену

Порядок проведения и программа государственного экзамена по направлению 151900.62 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» разработаны на кафедре технологии машиностроения в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (ФГОС) высшего профессионального образования утвержденным и введенным в действие приказом Министра образования и науки Российской Федерации № 827 от 24 декабря 2009 года и Положением о «Порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры», утвержденным и введенным в действие приказом ректора БГТУ им В.Г. Шухова № 4/380 от 30.12.2016 года.

Цель государственного экзамена по направлению 151900.62 «Конструкторско – технологическое обеспечение машиностроительных производств» – определение теоретической и практической подготовленности выпускника к решению профессиональных задач, установленных Федеральным государственным образовательным стандартом.

Программа государственного экзамена, методические рекомендации по подготовке к нему доводятся до сведения студентов не позднее, чем за шесть месяцев до проведения государственной аттестации выпускников.

Подготовка к государственному экзамену предполагает:

1. Систематизацию и обобщение знаний, полученных в период обучения в части:
 - современных тенденций развития методов, средств и систем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств;
 - способов реализации основных технологических процессов изготовления изделий машиностроения;
 - основ разработки малоотходных, энергосберегающих, экологически чистых автоматизированных технологий;
 - прогрессивных методов эксплуатации средств технологического оснащения, автоматизации и управления производством при изготовлении изделий машиностроения;
 - методики расчета технико-экономической эффективности при выборе технологических и организационных решений;
 - аналитических и численных методов для анализа математических моделей технологических систем, технологических процессов с использованием компьютерной техники.
2. Систематизацию и обобщение умений и навыков решения инженерных задач на основе:
 - современных методов проектирования технологических процессов, оборудования, инструмента, других средств технологического оснащения;
 - методов математического моделирования при создании технологических процессов, средств технологического оснащения и автоматизации;
 - методов рационального выбора оборудования и средств технологического оснащения;

- методов определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования;
- методов осуществления технического контроля;
- методов анализа причин возникновения дефектов и брака выпускаемой продукции и разработки мероприятий по их предупреждению.

Программа государственного экзамена разбита на разделы, относящиеся к дисциплинам. В каждом разделе приводится содержание материала по профилирующей дисциплине, который выпускник должен знать. Приводится список учебной и научной литературы. В приложении 1 приведен фонд вопросов к государственному экзамену по дисциплинам учебного плана по направлению 151900.62 – «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», при ответе на которые выпускник должен продемонстрировать умение и навыки решения профессиональных задач в соответствии с требованиями ФГОС.

Государственный экзамен проводится письменно по билетам, представляющим собой комплексные квалификационные задания, заранее подготовленные членами ГЭК на основе фонда заданий и вопросов по профилирующим дисциплинам. Каждый билет состоит из 4 вопросов. Задания в билетах примерно одинаковы по объему и сложности. Перед государственным экзаменом проводится предэкзаменационная консультация обучающихся по вопросам, включенным в программу государственного экзамена.

В соответствии с графиком учебного процесса приказом ректора БГТУ им. В.Г. Шухова утверждается расписание ГИА, в котором указываются даты, время и место проведения государственного экзамена и предэкзаменационных консультаций. Вся информация по проведению государственного экзамена по направлению 151900.62 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» приводится на сайте <http://tm.bstu.ru/> БГТУ им. В.Г. Шухова, а также на стенде объявлений кафедры технологии машиностроения и оперативно обновляется.

К государственному экзамену приказом ректора допускаются лица, успешно завершившие в полном объеме освоение основной образовательной программы по направлению 151900.62 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Государственный экзамен начинается в 9 часов в заранее объявленной аудитории. Перед экзаменом каждому выпускнику выдается билет, представляющее собой комплексное квалификационное задание и листы бумаги с печатью Института технологического оборудования и машиностроения БГТУ им. В.Г. Шухова для подготовки ответа. Во время подготовки выпускники имеют право пользоваться нормативно – справочной литературой. Время подготовки к ответу на билет – 2 часа.

На ответы выпускника по вопросам задания отводится 10-15 минут и 15-20 минут отводится на ответы по дополнительным и уточняющим вопросам членов ГЭК, так что время экзамена каждого выпускника составляет 30 минут. Вопросы задания, дополнительные и уточняющие вопросы членов ГЭК, а также ответы выпускника на них заносится секретарем ГЭК в протокол установленной формы. После ответа студент покидает аудиторию до подведения итогов работы ГЭК. По окончании экзамена на закрытом заседании обсуждаются ответы выпускников и выставляется оценка, которая определяется как средняя из оценок каждого члена ГЭК. В случае появления разногласий преимуществом пользуется оценка председателя ГЭК. После выставления оценки члены ГЭК подписывают протокол заседания государственной аттестационной комиссии на каждого выпускника, сдававшего экзамен. По окончании оформления всех протоколов, выпускники и председатель ГЭК сообщает результаты сдачи государственного экзамена. Результаты определяются оценками "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно".

Порядок сдачи государственного экзамена обучающимся в случае неявки или получения оценки «неудовлетворительно» регламентируется Положением о «Порядке

проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры», утвержденным и введенным в действие приказом ректора БГТУ им В.Г. Шухова № 4/380 от 30.12.2016 года.

3. Оценка уровня подготовки обучающихся

Оценка уровня подготовки обучающихся осуществляется экзаменационной комиссией по каждому письменному ответу на вопрос. После завершения проверки предоставленных ответов на заседании экзаменационной комиссии утверждается комплексная оценка. Уровень подготовки оценивается по пятибалльной шкале.

Критерии оценки результатов сдачи экзамена по направлению разработаны исходя из того, что готовность выпускника к профессиональной деятельности является основной целью образовательной программы. Предлагается считать выпускника соответствующим требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, если он в ходе итогового экзамена демонстрирует комплекс знаний, умений и компетенций, свидетельствующий о его готовности (способности) решать задачи профессиональной деятельности в типовых ситуациях без погрешностей принципиального характера.

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, проявившему при ответе:

- осмысленное усвоение программного материала на уровне основной и дополнительной литературы и умение его технически грамотного изложения;
- умение логически мыслить, анализировать, систематизировать и интерпретировать;
- философский подход при рассмотрении общеинженерных закономерностей и явлений;
- знание основных научных достижений в машиностроении последних лет;
- умение применять теоретические знания при рассмотрении практических вопросов, связывать фундаментальные проблемы машиностроения с задачами, представляющими непосредственный интерес для практического применения.

Оценка **«хорошо»** выставляется студенту, проявившему при ответе:

- полное владение программным материалом и правильное его изложение,
- допускаются неточности в ответах;
- -знание основной литературы;
- -умение увязывать теоретические положения с практическими вопросами;
- в изложении программного материала возможны небольшие пробелы, не искажающие содержание ответа. Допускается неполная аргументация.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, проявившему при ответе:

- знание основного программного материала. Ответы на дополнительные вопросы правильные, но недостаточно полные. Возможны ошибки, неточности, недостаточная аргументация.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, проявившему при ответе не знание основ программного материала, допускающему при решении типовых профессиональных задач ошибки принципиального характера.

4. Состав и программа государственного экзамена по направлению 151900.62 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»

В данном разделе приводится список профилирующих дисциплин, а также перечень разделов и тем по этим дисциплинам, которые могут быть включены в состав комплексных заданий.

4.1. Список дисциплин, включаемых в государственный экзамен

- Технология машиностроения.
- Металлорежущие станки.
- Технологическая оснастка.
- Режущий инструмент.
- Метрология, стандартизация и сертификация.
- Основы автоматизированной конструкторско-технологической подготовки в машиностроении.

4.2. Программа дисциплины «Технология машиностроения»

Технология сборки изделий. Классификация соединений при сборке. Понятие о точности сборки. Методы обеспечения заданной точности при сборке: полной взаимозаменяемости; неполной взаимозаменяемости; групповой взаимозаменяемости; регулирования; пригонки; с использованием компенсирующих материалов. Сборка типовых соединений: резьбовых, шпоночных, шлицевых, неподвижных и подвижных, конических, поперечно- и продольно-прессовых, сваркой, пайкой, склеиванием, с применением пластической деформации. Сборка типовых сборочных единиц: составных валов и муфт, узлов с подшипниками качения и скольжения, цилиндрических, конических и червячных зубчатых передач. Методы и средства контроля. Способы уменьшения погрешности при сборке.

Проектирование технологических процессов сборки машин. Исходные данные для разработки тех. процесса сборки. Изучение служебного назначения изделия. Анализ чертежа и технических условий на сборку. Анализ технологичности конструкции изделия. Определение типа производства и организационной формы сборки. Выбор методов обеспечения точности сборки. Установление порядка комплектования сборочных единиц и изделия в процессе сборки. Составление технологических схем сборки и их анализ. Установление баз при сборке. Проектирование сборочных операций. Установление норм времени на выполнение операций. Выбор оборудования и средств технологического оснащения. Установление режимов работы сборочного оборудования. Разработка схем и выбор оборудования для контроля. Оформление технологической документации. Особенности проектирования тех. процессов автоматической сборки.

Технология изготовления корпусных деталей. Служебное назначение и классификация корпусных деталей. Технические условия и нормы точности. Материалы и способы получения заготовок. Принципы построения технологических процессов изготовления корпусных деталей. Выбор баз и типовые маршрутные технологические процессы. Способы обработки плоских поверхностей и их технологические возможности. Способы обработки основных отверстий и их технологические возможности. Проектирование тех. процессов изготовления корпусных деталей: на станках с ЧПУ; на многоцелевых станках. Групповая обработка корпусных деталей. Особенности обработки корпусных деталей в массовом производстве. Технический контроль корпусных деталей, методы и средства технологического оснащения.

Технология изготовления валов. Служебное назначение и классификация валов. Технические условия и нормы точности. Материалы и способы получения заготовок. Принципы построения тех. процессов изготовления гладких и ступенчатых валов. Выбор баз и типовые маршрутные тех. процессы изготовления валов. Способы обработки наружных поверхностей вращения и их технологические возможности. Технологическое оснащение. Способы получения шлиц и шпоночных канавок. Технологическое оснащение. Способы нарезания резьб. Технология изготовления шпинделей. Особенности построения тех. процессов. Методы и средства обеспечения заданной точности, расположения наружных и внутренних поверхностей. Типовой маршрутный тех. процесс изготовления шпинделя. Способы обработки внутренних поверхностей шпинделей и их технологические возможности. Технологическое оснащение. Технология изготовления

коленчатых валов. Принципы построения тех. процессов. Типовой маршрутный тех. процесс. Способы обработки поверхностей коленчатых валов и их технологические возможности. Технологическое оснащение. Технология производства ходовых винтов. Принципы построения тех. процессов. Типовые маршрутные тех. процессы. Способы обработки поверхностей ходовых винтов и их технологические возможности. Технологическое оснащение. Особенности изготовления в мелко- и среднесерийном производствах. Особенности технологии изготовления валов на станках с ЧПУ и автоматических линиях. Технический контроль валов: методы контроля и средства технологического оснащения.

Технология изготовления деталей зубчатых и червячных передач. Служебное назначение и классификация зубчатых колес. Технические условия и нормы точности. Материалы и способы получения заготовок. Технология изготовления цилиндрических и конических зубчатых колес. Выбор технологических баз и типовые маршрутные технологические процессы. Способы обработки отверстий в заготовках и их технологические возможности. Способы обработки зубьев цилиндрических и конических зубчатых колес и их технологические возможности. Отделочная обработка зубьев. Технологическое оснащение. Технология изготовления червячных колес. Технология изготовления червяков. Типовые маршрутные технологические процессы. Способы образования и обработки винтовых поверхностей червяков и их технологические возможности. Технологическое оснащение. Технический контроль деталей зубчатых колес.

Технология изготовления рычагов и вилок. Служебное назначение и классификация рычагов и вилок. Технические условия и нормы точности. Материалы и способы получения заготовок, базирование. Технологические маршруты изготовления рычагов и вилок и основные принципы их построения. Способы обработки поверхностей рычагов и вилок. Контроль.

Рекомендованная литература:

1. Клепиков В.В., Бодров А.Н. Технология машиностроения: учебник./ М.: ФОРУМ, 2011.
2. Лебедев Л.В., Мнацаканян В.У., Погонин А.А., Схиртладзе А.Г., Тимирязев В.А., Шрубченко И.В. Технология машиностроения: учебник./ М.: ИЦ «Академия», 2006
3. Лебедев Л.В., Шрубченко И.В., Погонин А.А., Чепчуров М.С., Бойко А.Ф. Технология машиностроения: учебник./ Старый Оскол: ТНТ, 2013
4. Шрубченко И.В., Дуюн Т.А., Погонин А.А., Хуртасенко А.В., Воронкова М.Н., Мурыгина Л.В. Технология машиностроения. Ч. 1. Основы технологии сборки в машиностроении: учебное пособие./ Белгород: Изд-во БГТУ, 2013
5. Шрубченко И.В., Дуюн Т.А., Погонин А.А., Хуртасенко А.В., Воронкова М.Н., Мурыгина Л.В. Технология машиностроения. Ч. 2. Технология изготовления типовых деталей машин: учебное пособие./ Белгород: Изд-во БГТУ, 2013
6. Михайлов А.В., Расторгуев Д.А., Схиртладзе А.Г. Основы проектирования технологических процессов машиностроительных производств: учебное пособие./ Старый Оскол: ТНТ, 2011.

4.3. Программа дисциплины «Металлорежущие станки»

Основные понятия о металлорежущих станках. Общие сведения о металлорежущих станках. Типовые механизмы металлорежущих станков. Общая методика наладки металлорежущих станков.

Общие сведения о станках с ПУ. Назначение станков с ПУ. Типы систем ПУ станками. Общие сведения о цикловом ПУ станками. Общие сведения о числовом ПУ станками. Классификация систем ЧПУ. Классификация и конструктивные особенности станков с ЧПУ. Основные блоки и узлы УЧПУ.

Металлорежущие станки: устройство, кинематика наладка. Станки токарной группы. Токарные автоматы и полуавтоматы. Станки сверлильно-расточной группы. Фрезерные станки. Резьбообрабатывающие станки. Станки долбежной, строгальной, протяжной группы. Шлифовальные станки. Зубообрабатывающие станки. Агрегатные станки. Многоцелевые станки. Общие сведения о станках с программным управлением.

Технологическое оборудование автоматизированного производства. Назначение и классификация автоматизированных станочных систем. Автоматические линии. Промышленные роботы. Гибкие производственные модули. Гибкие производственные системы. Роботизированные комплексы. Гибкие автоматизированные участки.

Основные технические характеристики металлорежущих станков. Размерные характеристики металлорежущих станков. Скоростные характеристики металлорежущих станков. Силовые характеристики металлорежущих станков. Нахождение эффективной мощности привода и мощности электродвигателя. Особенности определения режимов резания для многоинструментальной обработки.

Рекомендованная литература:

1. Черпаков Б. И., Альперович Т. А. Металлорежущие станки: учебник./ М.: ИЦ «Академия», 2004
2. Калашников А.Т., Погонин А.А., Шрубченко И.В. Конструирование и расчет деталей и узлов металлообрабатывающих станков: учебное пособие./ М.: Изд-во Глобус, 2004
3. Калашников А.Т., Погонин А.А., Шрубченко И.В., Схиртладзе А.Г., Тимирязев В.В., Воронкова М.Н. Расчет и конструирование деталей и узлов металлообрабатывающих станков: учебное пособие./ Белгород: Изд-во БГТУ, 2006
4. Погонин А.А., Шрубченко И.В., Лебедев Л.В., Воронкова М.Н. Кинематический расчет и надежность проектируемого металлорежущего станка: учебное пособие./ Белгород: Изд-во БГТУ, 2006
5. Воронкова М.Н., Блинова Т.А., Погонин А.А. Металлорежущие станки: метод.указания к выполнению лабораторных работ: метод.указания./ Белгород: Изд-во БГТУ, 2011

4.4. Программа дисциплины «Технологическая оснастка»

Установка заготовок и установочные приспособления. Приспособления как один из видов технологической оснастки; их назначение, типы, классификация, предъявляемые к ним требования. Общность задач, решаемых при проектировании приспособлений различного целевого назначения. Элементы, входящие в состав приспособлений; их унификация и стандартизация. Установка заготовок и погрешности установки. Принцип установки заготовок в приспособления (базирования и закрепления). Погрешность установки заготовок в приспособления; ее расчет и определение допустимой величины. Типовые схемы установки заготовок: на плоскости; на внешнюю и внутреннюю цилиндрическую поверхность и перпендикулярную к ее оси плоскость. Дополнительные схемы установки; их анализ. Установка на внешние цилиндрические поверхности с пересекающимися осями; на два цилиндрических отверстия с параллельными осями и перпендикулярную им плоскость; на центровые отверстия и конические фаски; по зубчатым поверхностям. Конструкции стандартных и специальных установочных деталей, применяемых для перечисленных схем.

Закрепление заготовок. Зажимные устройства приспособлений. Закрепление заготовок. Силы, действующие на заготовку, в процессе обработки. Назначение зажимных устройств и предъявляемые к ним требования. Методика расчета сил закрепления. Типовые схемы закрепления заготовок при обработке. Конструкция и расчет зажимных устройств. Расчетные факторы для определения сил закрепления: коэффициенты трения и запаса, жесткости. Конструкции и расчет элементарных зажимных устройств: винтовых,

эксцентриковых, клиновых, рычажных центрирующих и речно-рычажных. Силовые узлы и устройства. Конструкция, назначение, технические характеристики, области применения, особенности эксплуатации, достоинства и недостатки силовых узлов и устройств приспособлений, таких как: пневматические, гидравлические, пневмогидравлические, вакуумные, электромеханические, электромагнитные, магнитные, электростатические, приводимые в действие силами резания и механизации подачи. Специальные зажимные устройства. Конструкция, назначение, область применения, особенности эксплуатации, достоинства и недостатки зажимных устройств: к станкам непрерывного действия, к многоместным приспособлениям, комбинированных и автоматических. Примеры расчета сил закрепления заготовки и зажимных устройств приспособления.

Направляющие, вспомогательные и базовые элементы приспособлений. Направляющие детали. Конструкция, назначение, область применения деталей приспособлений для направления рабочего инструмента: кондукторных втулок, копиров, угловых и высотных установок. Вспомогательные устройства и корпусные детали. Вспомогательные элементы и устройства приспособлений: поворотные, делительные, фиксаторы, защелки, выталкиватели и пр.; особенности их конструирования и эксплуатации. Корпусные детали приспособлений: конструкции, назначение, предъявляемые к ним требования, применяемые материалы и способы изготовления. Унификация и стандартизация корпусов.

Методика конструирования технологической оснастки. Стандартизация и унификация. Методика конструирования приспособлений. Исходные данные и задачи конструирования. Типы и схемы приспособлений. Последовательность конструирования. Обеспечение жесткости, виброустойчивости и точности приспособлений. Экономические расчеты. Автоматизация поиска, расчета и конструирования приспособлений. Стандартизация и специализация оснастки. Роль и назначение стандартизации и универсализации приспособлений в механосборочном производстве, основные направления и этапы стандартизации приспособлений. Основные направления универсализации и создания переналаживаемых приспособлений. Системы универсально-сборных (УСП), универсально-наладочных (УНП) и сборочных (СПП) приспособлений. Проектирование приспособлений для групповой обработки. Вспомогательный инструмент. Назначение и распространение конструкции приспособлений для крепления и фиксации РИ на станках (вспомогательный инструмент). Вспомогательный инструмент: к вертикально-сверлильным станкам, к фрезерным станкам, к станкам токарной группы, станкам с ЧПУ.

Типы технологической оснастки. Конструкции станочной оснастки. Особенности проектирования станочных приспособлений: к токарным станкам, к фрезерным, к сверлильным и расточным, к строгальным и долбежным, к револьверным и агрегатным, к копировальным и пр. станкам, а также к многоцелевым станкам с ЧПУ и роботам. Приспособления для сборки. Назначение и типы сборочных приспособлений; типовые конструкции и предъявляемые к ним требования. Элементы сборочных приспособлений. Специфика конструирования специальных сборочных приспособлений: методика расчета и обеспеченность точности. Контрольная технологическая оснастка. Назначение и типы контрольных приспособлений. Основные элементы контрольных приспособлений.

Особенности расчета контрольных приспособлений. Измерительные и вспомогательные устройства контрольных приспособлений. Примеры конструирования контрольных приспособлений. Перспективы усовершенствования технологической оснастки.

Приспособления для автоматизирования производств. Автоматизация технологической оснастки. Автоматизация приспособлений для универсального и специального оборудования. Примеры частичной и полной автоматизации. Приспособления автоматических линий: стационарные и приспособления-спутники; их

конструкции, достоинства и недостатки. Приспособления для станков с программным управлением и роботов. САПР приспособлений. Проектирование технологической оснастки с помощью ПК.

Рекомендованная литература:

1. Горохов В.А., Схиртладзе А.Г., Коротков И.А. Проектирование технологической оснастки: учебник./ Старый Оскол: ТНТ, 2010
2. Лебедев Л.В., Шрубченко И.В., Погонин А.А., Архипова Н.А. и др. Проектирование технологической оснастки: учебное пособие./ Белгород: Изд-во БГТУ, 2006
3. Лебедев Л.В., Погонин А.А., Шрубченко И.В., Схиртладзе А.Г., Тимирязев В.А. Проектирование технологических схем и оснастки: учебное пособие./ М.: ИЦ «Академия», 2009
4. Лебедев Л.В. Технологическая оснастка: метод. указания. и задания к курсовым работам для студентов заоч. формы обучения: метод. указания./ Белгород: Изд-во БГТУ, 2005.

4.5. Программа дисциплины «Режущий инструмент»

Роль и значение режущего инструмента. Инструментальные материалы. Назначение и классификация режущего инструмента. Требования к режущим инструментам, обеспечивающим высокую производительность, точность и качество обработанных деталей. Дополнительные требования к РИ станков с ЧПУ и предназначенных для работы в условиях автоматизированных производств (ГАП). Стандартизация и нормализация РИ, их значение для централизованного изготовления инструментов. Качественные показатели РИ и технические требования, устанавливаемые стандартами. Абразивные материалы и инструменты из них. Абразивные, алмазные и сверхтвердые инструментальные материалы (СТМ). Их свойства, состав, основные марки. Эффективность применения, перспективы дальнейшего развития. Виды и характеристики абразивных, алмазных и из СТМ инструментов. Способы применения шлифованных кругов; способы и инструменты для правки шлифовальных кругов; балансировка кругов; техника безопасности при работе со шлифовальными кругами. Обозначение (маркировка) кругов. Материалы, применяемые для режущей части. Материалы, применяемые для рабочей части инструментов, их эксплуатационные и технологические свойства и применение: инструментальные стали, твердые сплавы, минералокерамика. Их состав, основные свойства и назначение.

Основные принципы построения конструкции режущего инструмента. Общие принципы работы РИ и построение их конструкций. Служебное назначение РИ. Основные части инструмента – рабочая и крепежная, их геометрические и конструктивные элементы. Требования к крепежной части РИ, в т.ч. для инструментов автоматизированного производства. Виды крепежной (зажимной) части РИ: форма и размеры. Инструменты составной и сборной конструкции. Требования к конструкциям. Виды крепления рабочих элементов: типовые конструкции. Многогранные пластины (твердосплавные, быстрорежущие и др.), их размеры и типовые конструктивные решения их крепления. Основные цели и задачи проектирования и расчета РИ. Обоснование геометрических и определение конструктивных параметров инструментов. Профилирование РИ. Обеспечение регулирования на размер, быстроты установки и замены РИ, подвода СОЖ, условий стружкообразования и стружкоотделения, высокого качества режущих поверхностей. Определение требуемой точности инструмента. Оформление чертежа и назначение технических требований.

Конструктивные и геометрические параметры основных типов режущих инструментов. Резцы. Типы и назначение резцов. Конструктивное выполнение режущей части (головки). Геометрические параметры. Мероприятия по улучшению формирования и отвода стружки. Стружколомающие устройства, вибрационное стружколомение. Резцы

твердосплавные: напайные, сборные, с многогранными пластинами твердого сплава, для тонкого точения, алмазные и с искусственными и сверхтвердыми материалами. Особенности конструкции отрезных и строгальных резцов.

Протяжки. Принципы работы протяжек, их определение, назначение и виды, область и экономическая эффективность их применения. Конструкция и общие конструктивные элементы. Рабочая часть. Схемы резания и формообразования, их особенности и использование в типовых конструкциях протяжек и в образовании поверхности детали. Определение общих конструктивных размеров режущей части протяжек. Калибрующая часть протяжки, ее назначение, форма и размеры. Определение исполнительных размеров. Расчет протяжек. Конструкция сборных протяжек и протяжек, оснащенных пластинами из твердого сплава. Конструктивные отличия протяжек для автоматизированного производства. И

нструменты для обработки отверстий. Общие положения построения конструкций инструментов для обработки отверстий. Особенности условий их работы, их отличия и влияние на конструктивные и геометрические параметры инструмента. Инструменты для увеличения диаметра отверстий и для обработки отверстий в сплошном материале. Инструменты универсального и специального назначения (для определенного размера отверстий). Общие принципы назначения допусков исполнительных размеров.

Сверла спиральные (винтовые) – конструкция, геометрия режущих кромок, методы улучшения конструктивных, геометрических и эксплуатационных параметров. Конструктивные особенности отдельных видов сверл: сверла твердосплавные, для глубокого сверления, для кольцевого сверления, сверла алмазные.

Зенкеры и развертки; классификация. Геометрические и конструктивные особенности; определение диаметра калибрующей части.

Фрезы. Определение, назначение и типы фрез. Кинематика процесса фрезерования. Общие положения определения конструкций и конструктивных элементов цилиндрических, торцовых и дисковых фрез: формы зуба, и впадины, геометрические параметры, посадочные отверстия, наружный диаметр. Направление развития конструкций фрез. Фрезы фасонные, их назначение. Фрезы затылованные, форма задней поверхности, методы и направления затылования. Определение конструктивных размеров. Геометрические параметры. Достоинства и недостатки затылованных фрез. Фрезы сборной конструкции. Особенности крепления режущих инструментов, преимущества и недостатки отдельных конструкций, их экономичность. Фрезы твердосплавные. Фрезы с режущими элементами из сверхтвердых материалов.

Общие положения проектирования и принципы работы резьюобразующих инструментов. Режущая и калибрующая части и их назначение; конструкция схемы резания. Виды резьюобразующих инструментов, эффективность их применения. Резьбовые резцы и гребенки, их конструкции; Метчики, их виды и назначение, условия работы и элементы конструкции метчика. Конструкция и геометрия режущей части, Калибрующая часть: ее назначение, форма задней поверхности. Особенности конструкции метчиков различных типов: гаечных, машинных, машиноручных, плашечных, маточных, бесканавочных, комплектных, твердосплавных Метчики сборной конструкции. Метчики бесстружечные. Круглые резьбонарезные плашки, их конструкция, режущая и калибрующая части, форма передней поверхности, углы резания. Резьбовые фрезы, их типы. Фрезы дисковые и гребенчатые, их назначение, особенности конструкции. Резьбонакатные инструменты, их назначение, преимущества, типы, эффективность применения. Принцип работы инструментов и конструктивные отличия их рабочих элементов в зависимости от направления подачи – радиальной, тангенциальной, осевой, Конструкция резьбонакатных плашек и роликов. Конструкция резьбонакатных головок, требования к ним, основные механизмы, условия наладки, методы регулирования и обеспечения точности и качества образованной резьбы.

Зубообразующие инструменты. Типы зуборезных инструментов, их применение и эффективность. Исходный контур колеса и инструментальной рейки. Рабочая часть профиля зубьев колеса, переходные кривые у основания зубьев и их зависимость от конструкции инструмента. Эвольвентное зацепление, его преимущества. Инструменты, работающие с профилированием по методу копирования. Виды инструментов, их назначение. Расчет профиля режущей кромки для обработки прямозубого колеса. Дисковые зуборезные фрезы для окончательной и предварительной обработки. Пальцевые фрезы, зубодолбежные головки, протяжки для зубчатых колес наружного и внутреннего зацепления. Инструменты, работающие с профилированием по методу огибания. Основные принципы работы обкаточных инструментов, их преимущества и недостатки, эффективность, качество получаемых деталей. Обкаточное движение инструмента, скорость подачи точек режущей кромки. Условия работы режущей кромки обкаточных инструментов и условия формообразования зубьев методом огибания. Понятие о вершинной режущей кромке обкаточных элементов. Виды обкаточных зуборезных инструментов и их применение. Червячные зуборезные фрезы. Принцип работы. Конструкция фрез и определение конструктивных параметров – диаметра, длины, числа и размеров зубьев; направление канавок; геометрические параметры. Основные нормы точности на червячные фрезы. Сборные конструкции фрез, их эффективность. Пути совершенствования конструкций червячных фрез – фрезы с дифференцированной схемой резания и измененными размерами зубьев, с изменением углами профиля, внеполюсные, твердосплавные, оснащенные СТМ, с острозаточенными (незатылованными) зубьями и пр. Червячные фрезы для червячных колес, особенности их работы; их конструкция и определение конструктивных параметров. Зуборезные долбяки, принцип работы. Конструкция, геометрические параметры; коррекционный расчет профиля зубьев. Усовершенствование и особенности отдельных конструкций долбяков – сборные, твердосплавные, ступенчатые и др. Шеверы, их типы, назначение, эффективность, принцип работы, параметры установки и основные кинематические соотношения. Конструкция дискового шевера, определение размеров конструктивных элементов. Режущие элементы – канавки на зубьях; припуск на переточку, размеры зубьев, изменение высотной коррекции зубьев при переточках шеверов. Шеверы мелко модульные. Усовершенствование конструкций шеверов – однопроходные, с изменением направления подачи и др. Шеверы твердосплавные и алмазные.

Рекомендованная литература:

1. Режущий инструмент. Под ред. Кирсанова С.В.: учебник./ М.: Машиностроение, 2004.
2. Гречишников В.А. и др. Проектирование режущих инструментов: учебное пособие./ Старый Оскол: ТНТ, 2010.
3. Гречишников В.А. и др. Формообразующие инструменты машиностроительных производств: инструменты общего назначения: учебное пособие./ Старый Оскол: ТНТ, 2009.
4. Режущий инструмент. Инструмент и технология резьбоформообразования. Под ред. Киричек А.В. : учебное пособие./ Старый Оскол: ТНТ, 2011
5. Зозулева Л.А., Воронкова М.Н. Режущий инструмент: конспект лекций: учебное пособие./ Белгород: Изд-во БГТУ, 2007.
6. Зозулева Л.А. Режущий инструмент: метод.указания к самостоятельному изучению: метод.указания./ Белгород: Изд-во БГТУ, 2004.

4.6. Программа дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»

Стандартизация. Основные понятия о стандартизации. Государственная система стандартизации (ГСС). Международная организация по стандартизации (ИСО). Основные методики разработки стандартов. Стандартизация основных норм взаимозаменяемости. Понятие о предельных отклонениях, допусках, квалитетах, посадках, системе посадок.

Стандартизация точности гладких цилиндрических, шпоночных, шлицевых и резьбовых соединений. Стандартизация отклонений формы и расположения поверхностей. Стандартизация параметров шероховатостей поверхности. Точность и взаимозаменяемость подшипников и подшипниковых узлов. Размерные цепи и методы их расчета.

Сертификация. Основы сертификации. Качество продукции и услуг. Основные цели и объекты сертификации. Схемы и системы сертификации. Условия осуществления сертификации. Правила и порядок проведения сертификации. Международная сертификация.

Метрология. Понятие о метрологии. Закономерности формирования результата измерения. Погрешности измерения. Обработка многократных измерений. Понятие метрологического обеспечения. Выбор средств измерений. Метрологические показатели средств измерений.

Рекомендованная литература:

1. Радкевич Я.М., Схиртладзе А.Г., Лактионов Б.И. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для вузов./ М: Высшая школа, 2007.
2. Аристов А.И. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник./ М.: ИЦ «Академия», 2008.
3. Мочалов В.Д. Метрология, стандартизация и сертификация. Взаимозаменяемость и технические измерения: учебное пособие./ Старый Оскол: ТНТ, 2011.
4. Н.А. Архипова Взаимозаменяемость: учебное пособие/ Архипова Н.А., Мочалов В.Д., Блинова Т.А. – Белгород: БГТУ, 2010. – 196 с
5. В.П. Звездаков Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения деталей машин в примерах и задачах: учебное пособие/ Звездаков В.П. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2000. – 528 с.

4.7. Программа дисциплины «Основы автоматизированной конструкторско-технологической подготовки в машиностроении»

Современный уровень автоматизации подготовки производства. Понятие автоматизированной конструкторско-технологической подготовки производства. Основные этапы автоматизации технологической подготовки машиностроительного производства. Требования к ПО. Современные системы автоматизации конструкторской и технологической подготовки производства. Существующие системы конструкторской и технологической подготовки производства. Системы отечественных производителей. Зарубежные системы. Интеграция систем моделирования изделий конструкторской и технологической подготовки производства. Комплексная автоматизация конструкторско-технологической подготовки производства. Структурные решения комплексной автоматизации конструкторско-технологической подготовки производства. Сравнительный анализ существующих систем зарубежного и отечественного производства, обеспечивающих комплексную автоматизацию конструкторско-технологической подготовки производства.

Конструкторская подготовка производства. Решение задач, связанных с дизайном, конструированием, компьютерным моделированием. Создание конструкторской документации на основе твердотельных моделей деталей и сборок. Ассоциативность при автоматизированном получении конструкторской документации с готовых моделей деталей и сборок. Автоматизированное проектирование спецификаций изделий. Структура спецификаций. Объекты спецификаций. Создание спецификаций, ассоциативных с моделями деталей и сборок и сборочными чертежами. Основные этапы при проектировании документации при работе с системами КОМПАС.

Технологическая подготовка производства. Классификация систем технологической подготовки производства. Возможности отечественных и зарубежных систем. Комплексные системы технологической подготовки производства. Состав

современных систем технологической подготовки производства. Технологические модули. Задачи, решаемые при использовании систем автоматизированной подготовки производства. Системы автоматизированного проектирования техпроцессов. Автоматизированное проектирование технологических процессов для различных видов производств. (Механической обработки, сборки, сварки, термообработки, штамповочного производства, литья, гальванических покрытий и т.д.), а также "сквозных" техпроцессов, включающих операции разных производств. Последовательность проектирования технологических процессов в САПР ТП. Использование расчетных модулей при проектировании технологических процессов. Расчет режимов резания для механической обработки. Расчет режимов сварки. Расчет норм времени на выполнение операций (трудовое нормирование). Формирование необходимого комплекта технологической документации. Современные системы подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ. Классификация. Особенности работы. Интеграция с системами CAD/CAE. Задачи использования систем для различных типов оборудования. Передача управляющих программ на станки с ЧПУ.

Рекомендованная литература:

1. Компас-3D V11. Эффективный самоучитель / А. М. Доронин [и др.]. - СПб. : Наука и Техника, 2010.
2. Практическое руководство пользователя Компас 3D V10, V11 (в 3-х томах).: АСКОН. Питер. 2009.
3. Кидрук М. И. Компас-3D : книга + видеокурс / М. И. Кидрук. - СПб. : ПИТЕР, 2009.
4. Хуртасенко А.В., Маслова И.В. Компьютерное объемное моделирование объектов машиностроения: методические указания к выполнению лабораторных работ – Белгород: Изд-во БГТУ, 2008, 59 с.
5. Кудрявцев, Е.М. Компас-3D V7. Наиболее полное руководство/Е.М. Кудрявцев.-М.:ДМК Пресс,2006.-662 с.
6. Потемкин, А.Е. Твердотельное моделирование в системе КОМПА-С-3D/А.Е. Потемкин .-СПб. :БХВ-Петербург, 2004.-501 с.+ CD-ROM.
7. Хуртасенко А.В. Компьютерно-технологическая подготовка в машиностроении: Методические указания к выполнению лабораторных работ, ч. 1.– Белгород.: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2004.
8. Хуртасенко А.В. Компьютерно-технологическая подготовка в машиностроении: Методические указания к выполнению лабораторных работ, ч. 2.– Белгород.: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2004.
9. Компас – Автопроект. Руководство пользователя. ЗАО АСКОН. 2003 г. – 329 с.
10. Трёхмерное твердотельное моделирование. Издательство КомпьютерПресс, 2002.
11. Компас – Автопроект. Руководство пользователя. ЗАО АСКОН. 2003 г. 329 с.
12. Маслова И.В., Хуртасенко А.В. Методические указания для изучения дисциплины «Основы компьютерной графики» для студентов заочной формы обучения с применением дистанционных технологий. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г.Шухова, 2010.- 422с.
13. Практическое руководство пользователя Компас 3D V10, V11 (в 3-х томах).: АСКОН. Питер. 2009.

Приложения

Приложение 1

**Фонд вопросов к государственному экзамену
по дисциплинам учебного плана направления
151900.62 – «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных
производств»**

Технология машиностроения

1. Метод полной взаимозаменяемости при сборке изделий. Расчет размерной цепи на максимум и минимум. Расчет поля допуска замыкающего звена.
2. Метод полной взаимозаменяемости при сборке изделий. Расчет допусков составляющих звеньев по величине допуска замыкающего звена.
3. Метод неполной взаимозаменяемости при сборке. Вероятностный метод расчета размерной цепи.
4. Метод групповой взаимозаменяемости при сборке. Расчет групповых допусков и количества размерных групп, на которые должны быть рассортированы детали.
5. Метод пригонки при сборке. Определение необходимой величины компенсации.
6. Резьбовые соединения. Сборка соединений с резьбовыми крепежными деталями. Контроль качества сборки.
7. Методы затяжки и стопорения резьбовых соединений и их особенности.
8. Соединения с натягом в машиностроении. Сборка продольно-прессовых соединений. Контроль качества сборки.
9. Соединения с натягом в машиностроении. Сборка поперечно-прессовых соединений. Контроль качества сборки.
10. Клепаные соединения в машиностроении. Технология сборки, контроль качества.
11. Сварные соединения в машиностроении. Технология сборки сваркой, контроль качества.
12. Соединения пайкой в машиностроении. Технология сборки паяных соединений. Контроль качества.
13. Технология сборки цилиндрических зубчатых передач и контроль их качества.
14. Технология сборки конических зубчатых передач. Контроль качества их сборки.
15. Технология сборки червячных передач. Контроль качества их сборки.
16. Служебное назначение корпусных деталей. Классификация. Тех. условия и нормы точности. Материалы и методы получения заготовок. Базирование. Типовой технологический маршрут изготовления корпусной детали и основные принципы его построения.
17. Служебное назначение базовых деталей. Классификация. Тех. условия и нормы точности. Материалы и методы получения заготовок. Базирование. Типовой технологический процесс изготовления станины и основные принципы его построения.
18. Служебное назначение валов. Классификация. Тех. условия и нормы точности. Материалы и методы получения заготовок. Базирование. Типовой технологический маршрут изготовления ступенчатого вала и основные принципы его построения.
19. Служебное назначение шпинделей. Классификация. Тех. условия и нормы точности. Материалы и методы получения заготовок. Базирование. Типовой технологический маршрут изготовления шпинделя и основные принципы его построения.
20. Служебное назначение ходовых винтов. Классификация. Тех. условия и нормы точности. Материалы и методы получения заготовок. Базирование. Типовой

технологический маршрут изготовления ходового винта и основные принципы его построения.

21. Служебное назначение цилиндрических зубчатых колес. Классификация. Тех. условия и нормы точности. Материалы и методы получения заготовок. Базирование. Типовой технологический маршрут изготовления цилиндрического зубчатого колеса и основные принципы его построения.

22. Служебное назначение конических зубчатых колес. Классификация. Тех. условия и нормы точности. Материалы и методы получения заготовок. Базирование. Типовой технологический маршрут изготовления конического зубчатого колеса и основные принципы его построения.

23. Служебное назначение червячных колес. Классификация. Тех. условия и нормы точности. Материалы и методы получения заготовок. Базирование. Типовой технологический маршрут изготовления червячного колеса и основные принципы его построения.

24. Назначение и конструкция червяков. Тех. условия и нормы точности. Материалы и методы получения заготовок. Базирование. Типовой технологический маршрут изготовления червяка и основные принципы его построения.

25. Назначение и конструкция вилок. Тех. условия и нормы точности. Материалы и методы получения заготовок. Базирование. Типовой технологический маршрут изготовления вилки и основные принципы его построения.

Металлорежущие станки

1. Методы образования поверхностей на станках. Порядок кинематической настройки станка, уравнение кинематического баланса, формула настройки.

2. Элементы и механизмы кинематических цепей станков, их примеры.

3. Виды движений в станках. Определения, параметры, примеры.

4. Структура станка. Внутренние и внешние кинематические связи. Кинематические группы. Виды структур. Примеры.

5. Виды обработки резьб. Резьбофрезерные станки. Движения, структура, кинематические цепи.

1. Методы обработки зубьев. Зубофрезерные станки, движения, структура, кинематические цепи.

2. Зубодолбежные станки. Структура для получения прямых и винтовых зубьев. Кинематические цепи.

3. Станки для обработки конических колес с прямыми и дугowymi зубьями. Понятие о плосковершинном и плоском коническом колесе и их конструктивном исполнении.

4. Станки для обработки конического колеса с прямым зубом. Станок 5A26: основные узлы, движения, кинематические цепи.

5. Кинематическая схема станка 525: основные узлы, движения, кинематические цепи.

6. Процесс затылования инструмента, движения. Структурная схема токарно-затыловочного станка; движения, группы.

7. Токарнозатыловочный станок К96: основные узлы, движения, кинематические цепи.

8. Токарные станки: виды, назначение, движения, основные узлы. Структурная схема токарно-винторезного станка.

9. Кинематическая схема токарно-винторезного станка 1К62. Настройка станка на обработку различных резьб.

10. Токарно-револьверные станки. Особенности конструкции этих станков. Кинематическая схема станка 1A341.

11. Карусельные станки: Движения, основные узлы. Кинематическая схема станка 1553.
12. Токарные станки: классификация, конструктивные отличия, методы управления.
13. Токарно-револьверные автоматы: компоновка, кинематическая схема токарно-револьверного автомата 1A136, настройка.
14. Автоматы фасонно-продольного точения. Общая компоновка, движения.
15. Многошпиндельные горизонтальные токарные автоматы, их компоновка, движения. Кинематическая схема автомата 15240-6, настройка.
16. Многошпиндельные вертикальные автоматы: компоновка, движения. Кинематическая схема автомата 1285.
17. Токарно-копировальные полуавтоматы: компоновка, принцип работы. Кинематическая схема полуавтомата 1722.
18. Многоинструментальные токарные полуавтоматы. Кинематическая схема полуавтомата 1730.
19. Сверлильные станки: классификация, движения. Кинематическая схема вертикально-сверлильного станка 2Н118.
20. Радиально-сверлильные станки: компоновка, движения, основные узлы. Кинематическая схема станка 2В56.

Технологическая оснастка

1. Привести схемы установок, лишающих заготовку 3-х, 4-х, 5-ти, 6-ти степеней свободы.
2. Погрешность базирования. Способы ее устранения или уменьшения.
3. Погрешность закрепления. Методы ее расчета и способы уменьшения или исключения.
4. Погрешность положения заготовки в приспособлении. Методика расчета ее величины.
5. Погрешность установки заготовки в приспособлении или на станок. Как определить ее величину.
6. Привести примеры расчета погрешности при установке заготовок: на плоскости, на цилиндрической поверхности, в призмы, во втулки, в патроны или оправки.
7. Изложить методику расчета погрешностей установки в центра, возникающие в осевом и радиальном направлениях.
8. Особенности схемы и методики расчета погрешностей базирования при установке заготовки на два (три) отверстия с параллельными осями и перпендикулярную им плоскость.
9. Методика расчета сил закрепления заготовок.
10. Винтовые зажимные устройства – конструкции, область применения, методика расчета.
11. Эксцентриковые зажимные устройства. Формы кулачков, методика расчета.
12. Конструкции и назначение клипопунжерных механизмов. Расчетные зависимости для между усилиями зажима заготовки и силами, действующими на клинья.
13. Рычажные механизмы – их назначение, конструкции, кинематический и силовой расчет.
14. Цанговые зажимные устройства - назначение, конструкции, методика расчета. Технология изготовления цанг.
15. Рычажно-зубчатые зажимные устройства, их конструкции и расчет.
16. Гидравлические зажимные устройства. Конструкции, назначение, расчет гидроагрегатов, схемы управления.
17. Вакуумные зажимные устройства. Конструкции, технические возможности,

расчет сил прижима заготовки и емкости вакуумного резервуара.

18. Магнитные и электромагнитные зажимные устройства: конструкции, технические характеристики, достоинства и недостатки.

19. Схемы и конструкции зажимных устройств: для станков непрерывного действия, приводимых в действие механизмами подачи и силами резания: для многолистных приспособлений. Предъявляемые к ним требования.

20. Вспомогательные устройства приспособлений, фиксаторы, делительные и поворотные устройства, защелки, подъемники, выталкиватели и др. Их конструкции и назначение.

21. Точность приспособлений; назначение допусков и посадок на функциональные и прочие размеры технологической оснастки; размерные и точностные расчеты

22. Конструкция и назначение универсальных сборочных приспособлений. Примеры.

23. Типы и назначение специальных сборочных приспособлений. В каких случаях их контролируют и используют. Примеры.

24. В чем особенности конструирования приспособлений для пайки, склеивания, термообработки и сварки.

25. Общая методика расчета сборочных приспособлений.

Режущий инструмент

1. Углеродистые инструментальные стали: химический состав, свойства, марки, область применения.

2. Малолегированные инструментальные стали: хим.состав, свойства, марки, область применения.

3. Быстрорежущие инструментальные стали: химический состав, свойства, марки, область применения.

4. Твердые сплавы: химический состав, свойства, марки, область применения. Многогранные неперетачиваемые пластины, типовые способы и крепления.

5. Минералокерамика химический состав, свойства, марки, область применения.

6. Абразивные материалы: хим.состав, свойства, марки, область применения.

7. Абразивные инструменты: типы, область применения. Характеристика абразивного инструмента.

8. Алмаз, как инструментальный материал, в т.ч., естественный и искусственный: свойства, марки, область применения.

9. Резцы: классификация, основные положения по их конструированию. Геометрические конструктивные особенности различных типов резцов. Стружкоформирование и стружкоотвод.

10. Сверла: классификация, область применения различных типов сверл, конструктивные особенности.

11. Спиральные сверла: геометрические и конструктивные особенности. Материал рабочей и державочной части.

12. Зенкеры: классификация, область применения различных типов сверл, конструктивные особенности.

13. Развертки: классификация, область применения различных типов сверл, конструктивные особенности. Определение исполнительного диаметра развертки.

14. Протяжки: классификация, область применения, геометрические и конструктивные особенности различных видов протяжек. Схемы резания при протягивании.

15. Фрезы: классификация, область применения.

16. Фрезы незатылованные (остроконечные), достоинства и недостатки. Определение геометрических и конструктивных элементов.

17. Фрезы затылованные : достоинства и недостатки, определение геометрических и конструктивных элементов (расчет затылованной фрезы).

18. Инструменты для образования резьбы: классификация, область применения.

19. Резьбовые резцы: геометрические и конструктивные особенности.

20. Резьбонарезные плашки: типы, геометрические и конструктивные особенности.

21. Резьбонарезные фрезы: типы, геометрические и конструктивные особенности.

22. Резьбонарезные фрезы: типы, геометрические и конструктивные особенности.

23. Резьбонакатные плашки: схема накатывания резьбы, конструктивные особенности.

24. Инструментальная оснастка для станков с ЧПУ: виды, требования, конструктивные элементы и др.

25. Червячные фрезы для нарезания цилиндрических колес: название, классификация, типы, область применения. Зуборезные фрезы. Геометрические и конструктивные элементы.

Метрология, стандартизация и сертификация

1. Виды размеров, предельные отклонения.

2. Допуск, качество, поле допуска.

3. Посадки гладких цилиндрических соединений. Основные отклонения.

4. Назначение и виды предельных калибров для контроля гладких цилиндрических деталей.

5. Отклонения и допуски формы поверхностей.

6. Отклонения и допуски расположения поверхностей. Суммарные отклонения и допуски формы и расположения поверхностей.

7. Обозначение отклонений и допусков формы и расположения поверхностей на чертеже.

8. Шероховатость поверхности. Параметры шероховатости.

9. Допуски и посадки подшипников качения.

10. Выбор посадок подшипников качения.

11. Виды резьб. Допуски и посадки резьбовых соединений.

12. Обозначение полей допусков резьбовых соединений. Контроль точности резьб.

13. Допуски и посадки шпоночных соединений.

14. Допуски и посадки шлицевых соединений.

15. Допуски и посадки цилиндрических зубчатых передач.

16. Допуски углов. Допуски и посадки конических соединений.

17. Качество продукции и услуг. Показатели качества.

18. Методы оценки качества.

19. Система сертификации в РФ. Порядок проведения сертификации.

20. Понятие о метрологии. Задачи метрологии. Единицы измерения.

21. Средства и методы измерений. Основные параметры средств измерения.

22. Погрешности измерения. Виды погрешностей.

23. Измерительные приборы и инструменты.

24. Понятие метрологического обеспечения.

25. Закономерности формирования результатов измерений.

Основы автоматизированной конструкторско-технологической подготовки в машиностроении

1. Цели и задачи автоматизации конструкторско-технологической подготовки производства.

2. Основные требования к применяемым комплексам конструкторско-технологической подготовки производства.

3. Оценка состава САПР в зависимости от производственных задач.

Классификации современных САПР по их назначению.

4. Последовательность реализации поэтапной автоматизации подготовки производства.

5. Основные требования к комплексам конструкторско-технологической подготовки производства.

6. Системы создания трехмерных моделей деталей и сборок. Цели трехмерного твердотельного моделирования.

7. Основные методы объемного моделирования деталей. Формообразующие операции.

8. Основные методы проектирования моделей сборок. Взаимосвязь компонентов в сборке.

9. Подготовка конструкторской документации с использованием трехмерных моделей деталей.

10. Ассоциативность моделей и рабочих чертежей. (ассоциативные виды, разрезы, сечения и т.п.)

11. Подготовка конструкторской документации с использованием трехмерных моделей сборок.

12. Требования к системам автоматизированной подготовки конструкторской документации.

13. Проектирование спецификаций. Взаимосвязь спецификаций и сборочных чертежей.

14. Создание объектов спецификаций, связанных с трехмерными моделями сборок.

15. Модули библиотек как средства автоматизации конструкторского проектирования. Работа с библиотеками.

16. Задачи технологической подготовки производства. Назначение систем ТПП. Требование к системам.

17. Состав системы технологической подготовки производства КОМПАС-АВТОПРОЕКТ. Назначение подсистем АВТОПРОЕКТ-ТЕХНОЛОГИЯ и АВТОПРОЕКТ-СПЕЦИФИКАЦИЯ.

18. Структура технологических процессов используемая в системах автоматизированной ТПП (на примере Компас-Автопроект).

19. Проектирование уникального техпроцесса.

20. Проектирование ТП на основе техпроцесса-аналога.

21. Проектирование ТП на основе дублирующей технологии. Дерево технологий.

22. Проектирование ТП с использованием БД Формирование переходов.

23. Проектирование ТП с использованием библиотеки типовых операций.

24. Особенности проектирования сквозного ТП.

25. Формирование комплекта технологической документации. Структурная связь параметров технологического процесса с базами данных.

Содержание

Введение.....	3
1. Общие положения.....	3
2. Порядок проведения и методические рекомендации по подготовке к государственному экзамену.....	
3. Оценка уровня подготовки обучающихся.....	4
4. Состав и программа государственного экзамена по направлению 151900.62 «Конструкторско – технологическое обеспечение машиностроительных производств».....	6
4.1 Список дисциплин, включаемых в государственный экзамен.....	7
4.2 . Программа дисциплины «Технология машиностроения».....	7
4.3. Программа дисциплины «Металлорежущие станки».....	8
4.4. программа дисциплины «Технологическая оснастка».....	9
4.5. Программа дисциплины «Режущий инструмент».....	11
4.6. Программа дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация».....	13
4.7. Программа дисциплины «Основы автоматизированной конструкторско- технологической подготовки в машиностроении».....	14
Приложения.....	16
Приложение 1. Фонд вопросов к государственному экзамену по дисциплинам учебного плана направления 151900.62 – «Конструкторско- технологическое обеспечение машиностроительных производств».....	16