ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

Уральский государственный лесотехнический

университет

Факультет механической технологии древесины

Ю.И. Тракало, И.Т. Глебов,

О.Н. Чернышев, Ю.Б. Левинский, В.Г. Новоселов

**ИТОГОВЫЙ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ ЭКЗАМЕН ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

**методические указания**

**для студентов очной и заочной форм обучения**

**направления 656300 "Технология лесозаготовительных и деревообрабатывающих производств"**

**специальности 250403 "Технология деревообработки"**

Екатеринбург 2007

Рассмотрено и рекомендовано ученым советом факультета МТД

Протокол № 4 от 2 ноября 2006 г.

Рецензент – директор ОАО УралНИИПдрев,

канд. техн. наук А.Г. Гороховский

Редактор И.Т. Глебов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Подписано в печать 05.12.06  Плоская печать  Заказ № | Объем 2,09 п. л Формат 60×84 1/16 | Поз.  Тираж 10 экз.  Цена 7 руб. 20 коп |

Редакционно-издательский отдел УГЛТУ

Отдел оперативной полиграфии УГЛТУ

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

[Введение 4](#_Toc147296950)

[1. Общие положения 4](#_Toc147296951)

[2. Содержание итогового экзамена 5](#_Toc147296952)

[3. Порядок проведения комплексного государственного экзамена 6](#_Toc147296953)

[4. Программа государственного экзамена 8](#_Toc147296954)

[4.1. Технология лесопильно-деревообрабатывающих производств 8](#_Toc147296955)

[4.1.1. Вопросы 8](#_Toc147296956)

[4.1.2. Литература 10](#_Toc147296957)

[4.2. Гидротермическая обработка. Консервирование древесины 11](#_Toc147296958)

[4.2.1. Вопросы 11](#_Toc147296959)

[4.2.2. Литература 13](#_Toc147296960)

[4.3. Технология клееных материалов и древесных плит 14](#_Toc147296961)

[4.3.1. Вопросы 14](#_Toc147296962)

[4.3.2. Литература 17](#_Toc147296963)

[4.4. Технология изделий из древесины 17](#_Toc147296964)

[4.4.1. Вопросы 18](#_Toc147296965)

[4.4.2. Задачи 20](#_Toc147296966)

[4.4.3. Литература 21](#_Toc147296967)

[4.5. Технология и оборудование защитно-декоративных покрытий древесины и древесных материалов 22](#_Toc147296968)

[4.5.1. Вопросы 22](#_Toc147296969)

[4.5.2. Литература 25](#_Toc147296970)

[4.6. Оборудование отрасли 25](#_Toc147296971)

[4.6.1. Вопросы 26](#_Toc147296972)

[4.6.2. Задачи 27](#_Toc147296973)

[4.6.3. Литература 29](#_Toc147296974)

[4.7. Технология инструментального производства 29](#_Toc147296975)

[4.7.1. Вопросы 30](#_Toc147296976)

[4.7.2. Литература 30](#_Toc147296977)

[4.8. Проектирование деревообрабатывающего оборудования и дереворежущего инструмента 31](#_Toc147296978)

[4.8.1. Вопросы 31](#_Toc147296979)

[4.8.2. Литература 33](#_Toc147296980)

[4.9. Оборудование и проектирование инструментальных цехов 33](#_Toc147296981)

[4.9.1. Вопросы 33](#_Toc147296982)

[4.9.2. Литература 36](#_Toc147296983)

[5. Общие требования к образованности 36](#_Toc147296984)

[специалиста 36](#_Toc147296985)

[Библиографический список 38](#_Toc147296986)

#### Введение

В соответствии с законами Российской Федерации "Об образовании" (1995), "О высшем и послевузовском профессиональном образовании" (1996) и Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования (направление подготовки дипломированного специалиста 656300 "Технология лесозаготовительных и деревообрабатывающих производств") заключительным и обязательным этапом подготовки студентов является **итоговая государственная аттестация**, которая проводится в соответствии с Положением об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений в Российской Федерации, утвержденным постановлением Государственного комитета РФ по высшему образованию от 25.05.94 г.№3.

Итоговая государственная аттестация выпускника по специальности 250403 "Технология деревообработки" состоит из аттестационных испытаний следующих видов [1]:

* итоговый междисциплинарный экзамен по специальности;
* защита выпускных дипломных проектов (работ).

Итоговый междисциплинарный экзамен должен наряду с требованиями к содержанию отдельных дисциплин учитывать также требования к выпускнику, предусмотренные Государственным образовательным стандартом по данной специальности [2].

#### 1. Общие положения

Итоговый междисциплинарный экзамен по специальности 250403 “Технология деревообработки” является одним из видов аттестационных испытаний в составе итоговой государственной аттестации выпускников. Он проводится с целью проверки уровня и качества общей и, прежде всего, общепрофессиональной и специальной подготовки студентов по направлению специальности и наряду с требованиями к содержанию отдельных дисциплин учитывает также общие требования к знаниям и умениям выпускника по циклам дисциплин, предусмотренных Государственным образовательным стандартом по специальности 250403 “Технология деревообработки”.

#### 2. Содержание итогового экзамена

В соответствии с государственными требованиями к минимуму содержания и уровню подготовки специалиста по специальности 250403 “Технология деревообработки”, методическими материалами вузов родственного профиля в состав комплексного государственного экзамена включены специальные дисциплины и дисциплины специализаций.

**Специальные дисциплины:**

1. Технология лесопильно-деревообрабатывающих производств.
2. Гидротермическая обработка.
3. Консервирование древесины.
4. Технология клееных материалов и древесных плит.
5. Технология изделий из древесины.
6. Технология и оборудование защитно-декоративных покрытий древесины и древесных материалов.
7. Оборудование отрасли.

**Дисциплины специализаций:**

1. Основы конструирования изделий из древесины.
2. Технология промышленного деревянного домостроения.
3. Художественная обработка древесины.
4. Основы дизайна.
5. Технология инструментального производства.
6. Проектирование деревообрабатывающего оборудования и дереворежущего инструмента.
7. Оборудование и проектирование инструментальных цехов.

Рекомендуемая литература для изучения этих дисциплин приведена в имеющихся на выпускающих кафедрах программах учебных дисциплин, а также дополнительно сообщается студентам при подготовке к экзаменам.

#### 3. Порядок проведения комплексного государственного экзамена

Итоговый междисциплинарный экзамен принимается экзаменационной комиссией, входящей в состав Государственной аттестационной комиссии.

Экзаменационная комиссия формируется из ведущих преподавателей выпускающих кафедр, как правило, преподающих учебные дисциплины, включенные в состав итогового междисциплинарного экзамена. В состав экзаменационной комиссии могут включаться и специалисты предприятий, ведущие преподаватели и научные сотрудники других вузов.

Председателем экзаменационной комиссии, являющимся заместителем председателя ГАК, как правило, назначается заведующий выпускающей кафедрой.

Состав экзаменационной комиссии, включая её председателя и секретаря, утверждается приказом ректора университета.

В период подготовки к экзамену, проводимому для выпускников, студентам предоставляются необходимые консультации по каждой, вошедшей в итоговый экзамен дисциплине.

На итоговом экзамене каждый студент получает экзаменационный билет, содержащий по одному вопросу (теме) из входящих в экзамен дисциплин: всего – три-четыре вопроса, из которых 2 по специальным дисциплинам, 1 по дисциплине специализации и возможна 1 задача (ситуация).

Ответы на вопросы билета подготавливаются в письменной форме на выданных секретарем экзаменационной комиссии листах бумаги со штампом факультета [3]. Для ответа на билет студентам дается 2-3 академических часа. Затем билеты и ответы на них собираются и сдаются в экзаменационную комиссию для проверки.

В процессе проверки ответов или после проверки по всем вопросам экзаменационного билета студенту членами экзаменационной комиссии с разрешения её председателя могут быть заданы уточняющие и дополнительные вопросы в пределах перечня, вынесенного на итоговый экзамен.

По завершению экзамена экзаменационная комиссия на закрытом заседании обсуждает характер ответов каждого студента, анализирует проставленные каждым членом комиссии оценки и проставляет каждому студенту согласованную оценку по итоговому междисциплинарному экзамену в целом по системе: “отлично”, “хорошо”, “удовлетворительно”, “неудовлетворительно”.

В случае расхождения мнения членов экзаменационной комиссии по итоговой оценке на основе оценок, проставленных членами комиссии, решение экзаменационной комиссии в соответствии с Положением об итоговой аттестации выпускников вузов РФ “принимается на закрытом заседании простым большинством голосов. При равном числе голосов голос председателя является решающим”.

Итоговая оценка по экзамену заносится в протокол заседания экзаменационной комиссии, сообщается студенту и проставляется в зачетную книжку студента, где расписываются председатель и члены экзаменационной комиссии (равно как и в протоколе).

В случае получения студентом по итоговому междисциплинарному экзамену итоговой оценки “неудовлетворительно” он не допускается к выполнению и защите дипломного проекта и отчисляется из вуза с получением академической справки или, по его просьбе, диплома о неполном высшем образовании.

Листы с ответами студентов на экзаменационные вопросы вместе с копией протокола об итогах экзамена подшиваются секретарем комиссии в отдельную папку “Итоговый междисциплинарный экзамен” и хранятся в течение трех лет на выпускающей кафедре, а затем сдаются в архив вуза.

Ежегодно за пять месяцев до даты приема итогового междисциплинарного экзамена на заседании выпускающей кафедры обсуждаются, корректируются и утверждаются состав и содержание вопросов дисциплин, включаемых в итоговый экзамен, а также предлагается кафедрой состав экзаменационной комиссии. Характер указанных корректировок своевременно доводится до сведения студентов.

#### 4. Программа государственного экзамена

#### 4.1. Технология лесопильно-деревообрабатывающих производств

Выпускник вуза должен

ЗНАТЬ:

- перспективы развития отрасли;

- теорию раскроя бревен на пилопродукцию заданных размеров и качества, созданную для обеспечения рационального и комплексного использования сырья;

- технологию пиломатериалов, заготовок, базирующуюся на теории раскроя, современном оборудовании, рациональном использовании трудовых затрат, достижениях естественных и технических наук, исследованиях и обобщения передового опыта.

УМЕТЬ:

- составлять спецификацию пиловочного сырья и пиломатериалов, принимать их по качеству и количеству, оформлять сдачу готовой продукции;

- рассчитывать производительность оборудования на складах круглых лесоматериалов, в лесопильных цехах, на складах пиломатериалов, в раскройных цехах и находить оптимальные режимы их работы;

- организовать контроль качества выпускаемых пиломатериалов и заготовок;

- проектировать технологические процессы производства пиломатериалов и заготовок.

##### 4.1.1. Вопросы

**Склад сырья**

* + - 1. Общая характеристика и классификация круглых лесоматериалов по различным признакам. Методы измерения, учета и маркировки сырья. Назначение допусков и припусков.
      2. Способ поставки сырья. Рейды из назначения и устройство (для водного транспорта). Способы выгрузки сырья. Конструкция штабелей, примеры методов кладки и разборки штабелей. Оборудование и приспособления. Способ раскряжевки. Оборудование.
      3. Сортировка сырья. Значение, признаки сортировки и способы сортировки сырья. Дробность сортировки и ее место в технологическом процессе. Состав оборудования.
      4. Гидротермическая обработка сырья. Значение оттаивания бревен в зимний период. Режимы тепловой обработки. Конструкции бассейнов (ванн, конвейеров), их назначение и устройство. Необходимость оттаивания бревен перед распиловкой.
      5. Окорка сырья. Назначение окорки, ее место в технологическом процессе. Способы окорки круглых лесоматериалов и применяемое оборудование. Расчет производительности и количества окорочных станков.
      6. Структурные и принципиальные производственно-технологические схемы складов круглых лесоматериалов лесопильно-деревообрабатывающих предприятий. Указать состав и содержание технологических и подъемно-транспортных операций в процессе подготовки сырья к переработке.

**Лесопильный цех**

Характеристика используемого сырья: назначение, размеры, качество, насыщенность сортообразующими пороками древесины.

Продукция: требования к ее размерному и качественному составу, сортоопределяющие факторы, номинальные и фактические размеры, параметры качества механической обработки.

Оборудование. Обоснование выбора оборудования. Критерии назначения режимов обработки. Инструмент. Основные показатели оборудования.

Раскрой. Требования к раскрою круглых лесоматериалов (пиломатериалов). Схемы и способы раскроя (пиломатериалов).

Баланс сырья. Рассчитать и интерпретировать баланс сырья, определить объемный выход готовой продукции и ее посортный состав.

Производственно-технологический процесс. Разработать структурную и принципиальную схему потока по переработке сырья образующихся отходов готовую продукцию, описать технологический процесс.

**Склад готовой продукции**

1. Общие сведения об оценке качества пиломатериалов. Основные сортоопределяющие пороки древесины и дефекты механической обработки, методы из учета на пиломатериалах.

2. Особенности процессов торцовки. Способы сортировки пиломатериалов. Их особенности, назначение и место в технологическом процессе. Этапность и дробность сортировки.

3. Склады пиломатериалов. Развернутая характеристика складов пиломатериалов. Устройство и оборудование. Состав и содержание технологических и подъемно-транспортных операций. Форма и конструкция штабелей, сушильных и транспортных пакетов.

4. Оборудование. Классификация оборудования для сортировки и пикетирования пиломатериалов. Принципиальные схемы пакетоформирующих и сортировочно-пакетирующих линий. Расчет их производительности и емкости склада (буферных запасов пиломатериалов).

5. Антисептирование. Назначение и место антисептирования в техпроцессе. Состав антисептиков. Режимы и методы антисептирования. Применяемое оборудование и организация техпроцесса на базе автолесовозов и кранового оборудования.

6. Отходы. Место образования, способы сбора, удаления и направления их переработки в готовую продукцию. Существующие и перспективные процессы и оборудование по использованию кусковых (горбылей, реек, обзольных, отрезков торцовых) и мягких (опилки, стружки, кора) отходов лесопиления.

##### 4.1.2. Литература

1. Уласовец В.Г. Организация и технология лесопильного производства. Учебное пособие для ВУЗов. Екатеринбург: УГЛТА. 2001.– 294 с.
2. Уласовец В.Г. Технологические основы производства пиломатериалов. Учебное пособие для ВУЗов. Екатеринбург: УГЛТА. 2002. 510 с.
3. Азаренок В.А., Левинская Г.Н., Меньшиков Б.Е. Основы технологии лесопиления на предприятиях лесного комплекса, Екатеринбург, 2004.
4. Аксенов П.П. Технология пиломатериалов. –М. 1976
5. Песоцкий А.Н. Лесопильное производство. –М. 1970
6. Калитеевский Р.Е. Технология лесопиления. –М. 1986
7. Богданов Е.С. и др. Справочник по лесопилению. –М. 1980
8. Калитеевский Р.Е. Автоматизация производственных процессов в лесопилении. –М. 1979

#### 4.2. Гидротермическая обработка. Консервирование древесины

Выпускник вуза должен

ЗНАТЬ:

– способы и приемы защиты древесины и повышения ее стойкости;

– взаимосвязь строения древесины с процессами ее обезвоживания;

– влияние физико-механических свойств древесины на ее реологические свойства и внутренние напряжения, возникающие в пиломатериалах при сушке;

– структуру рациональных режимов сушки и современную технику сушки пиломатериалов;

– организацию и планирование работы участка сушки пиломатериалов.

УМЕТЬ:

– пользоваться руководящими техническими материалами (РТМ) по технологии камерной сушки пиломатериалов;

определять назначение отдельных видов оборудования, применяемых на участках сушки пиломатериалов.

##### 4.2.1. Вопросы

**Сушка пиломатериалов и заготовок**

1. Раскрыть физическую сущность сушки или обезвоживания древесины
2. Понятие о производительности сушильных камер
3. Основы аэродинамического расчета сушильных установок
4. Технология конвективной сушки пиломатериалов
5. Планирование и организация работы сушильных участков и цехов
6. Основные тенденции развития техники для сушки пиломатериалов
7. Дистанционный контроль и автоматическое регулирование параметров среды рабочего объема камер
8. Режимы сушки пиломатериалов
9. Камеры периодического действия (отечественные и зарубежные конструкции)
10. Основы теплового расчета камер
11. Основные типы лесосушильных камер
12. Способы снятия внутренних напряжений после сушки пиломатериалов
13. Основы технологического расчета камер
14. Способы сушки и их классификация
15. Теоретические основы конвективной сушки
16. Раскрыть связь между усушкой древесины и внутренними напряжениями в процессе сушки
17. Свойства воздуха-агента сушки древесины
18. Себестоимость сушки пиломатериалов
19. Расход тепла на сушку древесины, расход теплоносителей
20. Id-диаграммы влажного воздуха, построение процессов сушки на Id-диаграмме

**Консервирование и защита древесины**

1. Народохозяйственное значение защиты древесины
2. Способы пропитки древесины под давлением
3. Антисептирование древесины. Способы пропитки обеспечивающие
4. Антисептирование
5. Основные биоразрушители древесины
6. Консервирование древесины. Способы пропитки обеспечивающие консервирование
7. Условия необходимые для развития жуков
8. Элементы микростроения древесины хвойных и лиственных пород, обеспечивающих движение жидкостей
9. Механические способы защиты древесины
10. Показатели эффективности антисептирования и консервирования древесины
11. Механизм действия антипиренов
12. Факторы, влияющие на проницаемость древесины
13. Механизм действия антисептиков
14. Факторы, влияющие на пропитываемость древесины
15. Классификация химических средств защиты древесины
16. Условия необходимые для развития грибов
17. Классификация грибов Сенежской лаборатории консервирования древесины
18. Капиллярные способы пропитки древесины
19. Классификация дереворазрушающих грибов по встречаемости, агрессивности
20. Диффузионные способы пропитки древесины

Факторы, влияющие на расконсервирование древесины

##### 4.2.2. Литература

1. Серговский П.С., Расев А.И. Гидротермическая обработка и консервирование древесины. – М.: Лесная промышленность, 1987. – 360 с.
2. Серговский П.С. Гидротермическая обработка и консервирование древесины. – М.: Лесная промышленность, 1975. – 400 с.
3. Акишенков С.И. Защитная обработка древесины. Лекции. – Л., 1986 – 62 с.
4. Горшин М.Н. Консервирование древесины. – М.: Лесная промышленность, 1977 – 326 с.
5. Калниньш А.Я. и др. Консервирование и защита лесоматериалов. Справочник. – М.: Лесная промышленность – 423 с.
6. Калниньш А.Я. Консервирование древесины. – М.: Гослесбумиздат. 1962.
7. ГОСТ 20022.1-80 (СТ СЭВ – 79). Защита древесины. Термины и определения. Заменен ГОСТом 20022.1-90 (СТ СЭВ 6829-89).
8. ГОСТ 9014.0-75 Лесоматериалы круглые. Хранение, общие требования.
9. ГОСТ 3808-1.80. Пиломатериалы хвойных пород. Атмосферная сушка и хранение.

10. ГОСТ 7319-80. Пиломатериалы и заготовки лиственных пород. Атмосферная сушка и хранение.

#### 4.3. Технология клееных материалов и древесных плит

Выпускник вуза должен

ЗНАТЬ:

* технологию подготовки сырья к лущению;
* подготовку шпона для производства фанеры и пластиков;
* производство фанеры и пластиков;
* технологию склеивания деталей из массивной древесины.

УМЕТЬ:

* выполнять технологические расчеты;
* составить баланс сырья в производстве фанеры и возможности повышения выхода продукции.

##### 4.3.1. Вопросы

**Производство фанеры**

1. Классификация и основные свойства фанерной продукции
2. Лущение древесины
3. Фанерное сырье. Требования к качеству. Способы хранения фанерного сырья
4. Организация и состав автоматизированного потока лущения древесины
5. Требования к качеству шпона и их обеспечение
6. Особенности склеивания пакетов шпона в производстве фанеры
7. Сушка лущеного шпона и сушильные устройства
8. Методы и средства нанесения клея на шпон
9. Сортировка и комплектование лущеного шпона на фанерном предприятии
10. Организация сборки пакетов шпона для склеивания
11. Режимы склеивания в производстве фанеры. Выбор и обоснование режимных параметров
12. Обрезка фанеры по формату и раскрой листов фанерной продукции с дефектами
13. Починка и ребросклеивание шпона
14. Сортировка фанерной продукции и особенности нормирования ее качества
15. Клеи в производстве фанеры и их применение
16. Баланс сырья в производстве фанеры и возможности повышения выхода продукции
17. Дефекты производственного характера в фанерной продукции и причины их появления
18. Окорка и раскрой фанерных кряжей на чураки
19. Гидротермическая обработка фанерного сырья
20. Утилизация отходов древесины, шпона и фанеры

**ТЕХНОЛОГИЯ СКЛЕИВАНИЯ ДРЕВЕСИНЫ И ПРОИЗВОДСТВО КЛЕЕНЫХ МАТЕРИАЛОВ ИЗ МАССИВНОЙ ДРЕВЕСИНЫ**

1. Требования к древесине и заготовкам из нее, предназначенным для производства клееных материалов
2. Клеи и их применение в производстве мебельных щитов
3. Виды клееных конструкционных материалов из древесины и их характеристика
4. Подготовка деталей из древесины к склеиванию
5. Испытания клееных материалов из массивной древесины
6. Правила комплектования заготовок в щитовых полотнах и блоках при изготовлении щитов и брусьев
7. Структура технологического процесса производства клееных щитов
8. Влияние различных факторов на качество клееных материалов
9. Рациональный раскрой пиломатериалов при получении заготовок для клееных конструкционных материалов
10. Склеивание массивной древесины холодным способом
11. Оборудование для склеивания щитов и брусьев
12. Организация участка и его техническое оснащение при раскрое и обработке заготовок для клееных щитов
13. Сращивание заготовок при получении ламелей для клееных брусьев
14. Влияние качества заготовок на свойства и эксплуатационную надежность клееных изделий
15. Линии сращивания пиломатериалов и заготовок
16. Интенсификация процесса производства клееных материалов из массива
17. Дефекты в клееных конструкционных материалах и причины их появления
18. Организация участка и его техническое оснащение при раскрое и обработке заготовок для клееных щитов
19. Повышение эффективности производства клееных материалов технологическими способами
20. Совершенствование конструкций клееных материалов (паркета, щитов, балок и т.п.)

**Производство древесных плит**

1. Требования предъявляемые к клеям при производстве ДСтП

1. Кондиционирование ДВП сухим способом и их окончательная обработка
2. Характеристика карбамидоформальдегидных смол
3. Прессование ДВП сухим способом, влияние режимов прессования на процесс прессования и готовые ДВП. Диаграмма прессования
4. Классификация древесностружечных плит
5. Сушка древесноволокнистой массы и режимы при сухом способе производства ДВП, оборудование для формирования.
6. Технологический процесс производства трехслойных ДСтП (перечислить операции)
7. Проклейка древесноволокнистой массы при сухом способе производства ДВП
8. Сырье для производства ДСтП его виды, требования к сырью
9. Пропарка и размол щепы. Требования к древесной массе при сухом способе, применяемое оборудование
10. Связующее в производстве ДСтП, требования к нему, способы улучшения свойств ДСтП различными добавлениями и клеями
11. Прессование плит. Теоретические основы прессования ДВП мокрым способом
12. Смешивание стружек со связующим. Расход связующего, от чего зависит, дозирование стружек и связующего
13. Способы изготовления ДВП, дать характеристику
14. Подпрессовка стружечного ковра, его необходимость, процессы, происходящие при подпрессовке, режимы подпрессовки
15. Классификация ДВП и физико-механические свойства плит
16. Формирование стружечного ковра, требования к формированию
17. Сортообразующие показатели ДСтП. Параметры, способы определения параметров
18. Диаграмма прессования ДСтП, ее характеристика
19. Особенности приготовления древесноволокнистой массы, ее характеристика при мокром способе получения ДВП

##### 4.3.2. Литература

1. Куликов В..Ю, Чубов А.Б. Технология клееных материалов и плит, М, 1984, 338 с.
2. Справочник по производству фанеры (под ред. И.В. Кацалина), М. 1984, 430 с.
3. Левинский Ю.Б. Производство клееных слоистых материалов. Учебное пособие. Екатеринбург, 1993, 145 с.
4. Кондратьев В.П., Доронин Ю.Г. Водостойкие клеи в деревообработке, М, 1988, 209 с.
5. Розов В.Н., Савченко В.Ф. Облицовывание столярно-мебельных деталей и изделий, М, 1979, 175 с.

#### 4.4. Технология изделий из древесины

Выпускник вуза должен

ЗНАТЬ:

– свойства конструкционных материалов на основе массивной древесины и древесных материалов, основной деревообрабатывающий инструмент и теорию резания, устройство и применение деревообрабатывающих станков и линий, конструкции изделий из древесины.

* основные конструкционные материалы на основе древесины и древесных материалов, свойства древесины различных пород;

УМЕТЬ:

- производить выбор соответствующего оборудования и инструмента, способов соединения деталей и сборочных единиц;

* разрабатывать технологические процессы деревообработки и производства изделий из древесины с учетом технологической специализации, с высоким коэффициентом использования техники и оборудования;
* разрабатывать и внедрять новые прогрессивные приемы обработки и выпуска продукции деревообрабатывающей промышленности;
* проводить технологическую подготовку производства в соответствии с требованиями действующих стандартов;
* составлять оптимальные планы раскроя и комплексного использования всех видов древесных и других материалов для деталей и изделий;
* осуществлять проектирование изделий из древесины с учетом унификации и стандартизации типоразмеров деталей и сборочных единиц, способов испытаний этих соединений;
* рассчитывать производительность оборудования, определять и регулировать режимы его работы и проектировать размещение оборудования во взаимоувязке с комплексом транспортных средств;
* рассчитывать экономическую эффективность внедряемых технологических решений и проектов; проводить исследования и эксперименты в области совершенствования технологии и улучшения эксплутационных показателей выпускаемой продукции, обрабатывать и анализировать полученные результаты.

##### 4.4.1. Вопросы

1. Производственный процесс. Структура производственного процесса. Технологический процесс. Стадии технологического процесса, их назначение.
2. Виды технологических операций (позиционные, проходные и т.д.) и их элементы. Организация рабочих мест и расчет производительности оборудования.
3. Раскрой пиломатериалов. Виды раскроя. Схемы раскроя. Оборудование для раскроя и организация технологического процесса.
4. Раскрой плитных материалов. Карты раскроя, условия их составления. Оборудование, организация рабочих мест, производительность.
5. Раскрой облицовочных материалов (строганого, лущеного, синтетического шпона, пленок и т.д.) Оборудование, организация рабочих мест, производительность.
6. Первичная машинная обработка. Состав технологических операций. Создание базовых поверхностей и их назначение. Режимы обработки. Оборудование, производительность, организация рабочего места, дефекты, контроль качества.
7. Обработка заготовок по сечению. Виды обработки. Технологические схемы. Оборудование, режимы, производительность, организация рабочих мест, дефекты, контроль качества.
8. Вторичная машинная обработка. Состав технологических операций.
9. Фрезерование шипов и проушин. Оборудование, последовательность выполнения технологических операций. Организация рабочих мест, расчет производительности.
10. Фрезерование профилей (прямолинейных, криволинейных, сквозных, несквозных и т.д.). Технологические схемы фрезерования. Оборудование. Организация рабочих мест, производительность.
11. Сверление отверстий. Способы сверления и их сравнение. Оборудование, производительность, дефекты обработки, контроль качества.
12. Зачистка поверхности. Цель обработки. Способы зачистки (термопрокат, циклевание, шлифование.). Режимы и способы шлифования. Оборудование, производительность.
13. Склеивание. Назначение и виды склеивания. Способы нанесения клея. Требования к древесине и древесным материалам. Режимы склеивания, основные параметры режимов. Связь основных параметров режимов склеивания между собой и влияние друг на друга.
14. Облицовывание щитов. Состав технологического процесса облицовывания щитов. Требования к заготовкам. Оборудование, организация облицовочных участков, производительность, оборудование, режимы, дефекты облицовывания, контроль качества.
15. Облицовывание кромок. Назначение и варианты облицовки кромок. Облицовка кромок методом софт - и постформинга. Состав технологического процесса, операции. Оборудование, производительность, режимы.
16. Клееный брус, его виды, технологический процесс изготовления бруса. Склеивание заготовок по длине и пласти. Оборудование, клеи, режимы склеивания.
17. Клееный щит. Конструкция щита. Технологический процесс изготовления щита. Склеивание заготовок по кромке. Оборудование, клеи и режимы склеивания.
18. Технологический процесс изготовления рамок и коробок. Способы запрессовки рамок и коробок, оборудование. Механическая обработка рамок и коробок.
19. Изготовление криволинейных деталей. Основные способы получения криволинейных деталей. Технологический процесс изготовления гнутоклееных деталей из лущеного шпона, оборудование.
20. Припуски на обработку. Их виды, методика определения, технологическое и экономическое значение припусков в деревообработке.

##### 4.4.2. Задачи

**Для студентов специализации**

**"Дизайн и проектирование изделий из древесины"**

По предложенному общему виду изделия подготовить ответ на следующие вопросы:

1. Назначение изделия и его характеристика по эксплуатационным, художественно-конструктивным и технологическим признакам.
2. Требования к изделию: функциональные, конструктивные, технологические, технико-экономические, эстетические.
3. Состав изделия. Выполнить эскизы двух основных конструктивных элементов и дать их характеристику. Степень унификации изделия.
4. Правила конструирования, учитываемые при разработке конструкции данного изделия.
5. Способы соединения изделий и сборочных единиц, применяемая фурнитура. Дать их характеристику, выполнить эскизы, проставить размеры, отклонения, допуски, посадки.
6. Используемые материалы (древесные, клеевые и др.), их характеристика, обоснование выбора. Требования к материалам.
7. Рассчитать необходимое количество материала для 1 детали (сб. единицы), определить припуски на обработку, факторы, оказывающие влияние на полезное использование древесины, виды отходов и пути их использования.
8. Указать шероховатость поверхностей деталей и сборочных единиц.

**Для студентов специализации**

**"Технология деревообрабатывающих производств"**

По предложенному общему виду изделия подготовить ответ на следующие вопросы:

1. Разработать технологический процесс изготовления двух сборочных единиц или деталей:

- состав технологических операций;

- оборудование, инструмент, приспособления;

- расчет норм времени на выполнение технологических операций;

- расчет производительности оборудования (2-3 станка или линии);

- расчет необходимого количества оборудования и его загрузки.

2. Описать выполнение технологических операций; режимы раскроя механической обработки, облицовывания, склеивания и т.д.;

3. Определить методы контроля качества обработки. возможные дефекты обработки, склеивания, облицовывания, сборки, их причины и пути устранения.

4. Выполнить план размещения оборудования. Организация производственного процесса.

5. Предложить инженерно-технические и организационные мероприятия по охране труда и природы, рациональному и комплексному использованию сырья и материалов.

##### 4.4.3. Литература

1. Гончаров Н.А. и др. Технология изделий из древесины. М., "Лесная промышленность", 1990.
2. Справочник мебельщика. Под редакцией В.П. Бухтиярова. Том 1, 2. М., "Лесная промышленность", 1985.
3. Бухтияров В.П. Технология производства мебели. М., Лесная промышленность", 1987.
4. Шумега С.С. Целлюстрированное пособие по производству столярно-мебельных изделий. М., "Экология", 1991.
5. Справочное пособие по деревообработке. Под редакцией Кислого В.В. – Екатеринбург, "Бриз", 1995.
6. Борташевич А.А., Богуш В.Д. Конструирование мебели. Минск, "Высшая школа", 1998.
7. Блехман П.Д Конструирование столярно-мебельных изделий. М., 1989.
8. Зигильбойм С.Н., Петров П.В. Отделочные и монтажные работы в производстве мебели. М., "Лесная промышленность", 1989.

#### 4.5. Технология и оборудование защитно-декоративных покрытий древесины и древесных материалов

Выпускник вуза должен

ЗНАТЬ:

- требования, предъявляемые к защитно-декоративным покрытиям на изделиях различного назначения, основные виды и свойства современных лакокрасочных и пленочных материалов, их достоинства и недостатки, рациональные области их применения;

современные и перспективные методы, приемы и оборудование для подготовки поверхности древесных подложек и создания на них защитно-декоративных покрытий;

- характер физико-химических процессов, протекающих при формировании покрытий из разных материалов, и методы воздействия на них;

- источники загрязнения окружающей среды при выполнении отделочных работ, влияния состава материалов и методов нанесения и отверждения покрытий на виды и количество вредных выбросов, а также основные направления и методы сокращения и ликвидации вредных выбросов.

УМЕТЬ:

- экспериментально оценить свойства материалов, соответствие их требованиям стандартов и определить рациональные режимы применения их в производстве;

- проектировать технологический процесс на заданный вид отделки, определить потребность в материалах, выбрать оборудование и режимы его работы;

##### 4.5.1. Вопросы

1. Общие закономерности получения защитно-декоративных покрытий древесины.
2. Виды защитно-декоративных покрытий.
3. Классификация защитно-декоративных покрытий по природе пленкообразующего вещества и эксплутационным признакам.
4. Классификация защитно-декоративных покрытий по оптическим свойствам и строению.
5. Классификация материалов для защитно-декоративных покрытий.
6. Пленкообразующие вещества. Покрытия обратимые и необратимые. Требования к пленкообразующему веществу.
7. Пленкообразующая система. Определение: лак, грунтовка, шпатлевка, краска, эмаль.
8. Компоненты лакокрасочных материалов. Их свойства и назначение.
9. Модификация лакокрасочных материалов. Основные модифицирующие добавки.
10. Строение пленкообразователей.
11. Структура макромолекул пленкообразующих веществ.
12. Свойство лакокрасочных покрытий в зависимости от молекулярной структуры пленкообразователя.
13. Растительные масла и лакокрасочные материалы на их основе.
14. Природные смолы и лакокрасочные материалы на их основе.
15. Эфиры целлюлозы и отделочные материалы на их основе. Преимущества и недостатки.
16. Полимеризационные пленкообразователи и отделочные материалы на их основе.
17. Фенолформальдегидные олигомеры.
18. Карбомидо и меламиноформальдегидные олигомеры. Лакокра-сочные материалы на их основе.
19. Модифицированные олигоэфиры или алкиды. Достоинства и недостатки покрытий на их основе.
20. Ненасыщенные олигоэфиры. Достоинства и недостатки покрытий на их основе.
21. Парафиносодержащие полиэфирные лаки.
22. Беспарафиновые полиэфирные лаки.
23. Полиуританы. Достоинства и недостатки покрытий на их основе.
24. Лакокрасочные материалы, не содержащие органических растворителей.
25. Порошковые лакокрасочные материалы.
26. Нанесение пленочных материалов методом ламинирования.
27. Каширование. Виды каширования.
28. Нанесение жидких лакокрасочных материалов пневматическим распылителем. Достоинства и недостатки метода.
29. Нанесение жидких лакокрасочных материалов безвоздушным распылителем.
30. Электростатическое распыление. Преимущества и недостатки метода.
31. Нанесение жидких лакокрасочных материалов окунанием. Преимущества и недостатки метода.
32. Нанесение лакокрасочных материалов методом струйного облива.
33. Нанесение лакокрасочных материалов способом налива. Преимущества и недостатки метода.
34. Нанесение лакокрасочных материалов методом протягивания.
35. Нанесение лакокрасочных материалов во вращающихся барабанах.
36. Нанесение лакокрасочных материалов вальцами. Достоинства и недостатки метода.
37. Общие сведения о пленкообразовании.
38. Методы интенсификации процессов отверждения с помощью нагрева.
39. Терморадиционный нагрев. Достоинства и недостатки метода.
40. Отверждение покрытий под действием ультрофиолетового излучения.
41. Радиоционно-химическое отверждение покрытий.
42. Механическая подготовка поверхности древесины к отделке.
43. Физико-химические методы подготовки поверхности древесины к отделке.
44. Крашение древесины. Способы крашения.
45. Грунтование и порозаполнение.
46. Выравнивание поверхности покрытий.
47. Разравнивание покрытий.
48. Полирование покрытий. Используемые материалы при полировании.
49. Охрана труда и противопожарные мероприятия в отделочных цехах.
50. Охрана окружающей среды. Решение этой проблемы в отделочных цехах.

##### 4.5.2. Литература

1. Рыбин Б.М. Технология и оборудование защитно-декоративных покрытий древесины и древесных материалов. – М.: МГУЛ, 2003.– 480 с.

2. Буглай Б.И. Технология отделки древесины. –М.: Лесная промышленность, 1973. –304 с.

3. Онегин В.И. Формирование лакокрасочных покрытий древесины. –Л.: Из-во Ленинградского университета, 1983. –148 с.

4. Жуков Е.В., Онегин В.И. Технология защитно-декоративных покрытий древесины и древесных материалов. –М.: Экология. 1993, –302 с.

5. Бухтияров В.П. Оборудование для отделки изделий древесины. –М.: Лесная промышленность, 1978. –370 с.

6. ОСТ 13-27-82 «Покрытия защитно-декоративные на древесине и древесных материалах»

#### 4.6. Оборудование отрасли

Выпускник вуза должен

ЗНАТЬ:

– сущность процесса резания древесины и древесных ма­териалов, факторы и оценочные показатели процесса;

– физические явления, сопровождающие процесс реза­ния, их взаимосвязь и зависимость от факторов процесса, влияние на оценочные показатели;

– конструкции, технологическое назначение и возмож­ности деревообрабатывающего оборудования и инструмента;

– методы рациональной подготовки к работе, эксплуа­тации и оценки технического состояния оборудования и ин­струмента;

– методы расчета потребного количества станков и инструмента.

УМЕТЬ:

– выбрать типовое оборудование и инструмент для вы­полнения конкретных технологических задач;

– выполнять кинематические, силовые, энергетические и конструктивные расчеты оборудования и инструмента, рас­четы производительности машин и качества обработки;

– назначать рациональные режимы работы оборудова­ния с учетом технических возможностей оборудования и ин­струмента, требуемой производительности и качества обра­ботки.

##### 4.6.1. Вопросы

1. Пиление древесины рамными пилами. Типы лесопильных рам. Скорости рабочих движений. Силы и мощность резания. Рамные пилы. Установка пил в пильную рамку.

2. Пиление ленточными пилами. Типы ленточнопильных станков. Кинематика процесса пиления. Силы и мощность резания. Ленточные пилы. Установка пил.

3. Продольное пиление дисковыми пилами. Типы станков. Кинематика процесса пиления. Силы и мощность резания. Типы круглых пил. Установка пил в станок.

4. Лущение древесины. Типы лущильных станков. Кинематика процесса лущения. Силы и мощность резания. Режущий инструмент, установка его на станок.

5. Продольное цилиндрическое фрезерование. Типы продольно-фрезерных станков. Кинематика процесса резания. Силы и мощность резания. Режущий инструмент, установка его в станок.

6. Точение древесины. Типы станков. Кинематика процесса резания. Силы и мощность резания. Режущий инструмент, установка его в станок, правила работы.

7. Шлифование древесины. Типы шлифовальных станков. Кинематика процесса резания. Силы и мощность резания. Режущий инструмент, установка его в станок.

8. Подготовка рамных пил к работе. Основные технологические операции, правила их выполнения с указанием оборудования.

9. Материалы, применяемые для изготовления режущего инструмента. Период стойкости. Пути повышения периода стойкости.

10. Абразивный режущий инструмент. Типы инструмента, его конструкция и характеристика.

11. Заточка различного режущего инструмента. Режимы заточки. Оборудование, используемое для заточки режущего инструмента.

12. Схемы, используемые при изучении и эксплуатации деревообрабатывающих станков. Типы схем, правила их выполнения. Примеры схем. Расчеты, выполняемые по схемам.

13. Понятие технологической точности. Параметры поля рассеивания размеров обработки. Кривая Гаусса.

14. Сущность размерной настройки. Схема поля рассеивания и поля допуска. Расчет вероятности выполнения задания.

15. Механизмы резания деревообрабатывающих станков. Назначение, классификация механизмов резания по характеру движения. Примеры схем механизмов и типы станков, в которых они применяются.

16. Механизмы подачи деревообрабатывающих станков. Назначение, классификация механизмов подачи по характеру движения. Примеры схем механизмов и типы станков в которых они применяются.

17. Приводы деревообрабатывающих машин. Классификация приводов. Область применения. Примеры схем приводов.

18. Четырехсторонние продольно-фрезерные станки. Назначение, классификация станков. Пример функциональной схемы.

19. Шипорезные рамные станки. Назначение, классификация станков. Пример функциональной схемы.

20. Обрабатывающие центры. Основные их функциональные узлы. Точность координатных перемещений. Порядок базирования и обработки детали.

21. Оборудование для подготовки пиловочных бревен. Станки торцовочные, окорочные. Марки и схемы станков.

22. Круглопильные и фрезернопильные станки для распиловки бревен на пиломатериалы. Марки и схемы станков.

23. Обрезные станки. Марки, схемы.

24. Оборудование для изготовления древесных частиц в производстве древесностружечных плит.

25. Испытания деревообрабатывающих станков на точность. Нормы точности.

##### 4.6.2. Задачи

1. Рассчитать фактическую сменную производительность П (шт.) станка циклового типа по следующим исходным данным: продолжительность смены Т=480 мин; коэффициенты использования машинного и рабочего времени Км=Кр=0,8; время цикла Тц=1 мин; количество одновременно обрабатываемых заготовок – m=5.
2. Рассчитать фактическую сменную производительность П (шт.) станка проходного типа по следующим исходным данным: продолжительность смены Т=480 мин; коэффициенты использования машинного и рабочего времени Км=Кр=0,8; скорость подачи Vs= 6 м/мин; длина заготовки *l* = 1000 мм; количество одновременно обрабатываемых заготовок m=5.
3. Рассчитать коэффициент статический жесткости K (Н/мм) консольной части вала фрезерного шпиндельного узла, если при приложении силы F = 1000 H консоль вала перемещается в направлении действия силы на величину Х = 0,2 мм.
4. Рассчитать силу (Н) на штоке гидроцилиндра одностороннего действия. Ход штока Х= 40 мм, диаметр поршня D = 63 мм, жесткость пружины сжатия К = 10 Н/мм, давление масла в гидросистеме *p* = 1,5 МПа.

Оценить точность размерной настройки станка по следующим исходным данным: верхняя граница поля допуска Хв = 31,8 мм; нижняя граница поля допуска Хн = 31,2 мм; математическое ожидание середины

1. поля рассеивания Х = 31,4 мм; поле рассеивания размеров обработки ω = 6 S = 0,6 мм. Изобразите схему и сформулируйте предложения по уменьшению % брака.
2. Составить схему и рассчитать силу F (Н) подачи заготовки в станок подающим вальцом с базированием заготовки на столе. Сила прижима вальца Fп = 500 Н; коэффициент сцепления вальца с древесиной ϕ = 0,5; вес заготовки - G = 100 Н; коэффициент трения заготовки по столу ƒ = 0,2
3. Составить кинематическую схему механизма резания и рассчитать скорость резания V (м/с) при обработке заготовок на рейсмусовом станке. Частота вращения вала электродвигателя n = 2880 мин-1; диаметр ведущего шкива D1 = 170 мм; диаметр ведомого шкива D2 = 85 мм; диаметр ножевого вала D = 125 мм.
4. Рассчитать скорость подачи Vs (м/мин) заготовок в станке вальцовым механизмом подачи. Частота вращения вала электродвигателя привода подачи n = 960 мин-1; общее передаточное число механических передач *ι* = 48; диаметр подающих вальцов D =120 мм.
5. Рассчитать мощность Р (кВт), потребляемую электродвигателем привода механизма подачи станка. Сила сопротивления подачи Fc = 1000 Н; скорость подачи Vs = 30 м/мин; общий КПД элементов механических передач – 0,8.

10. Рассчитать мощность Р (кВт), потребляемую электродвигателем привода резания станка. Окружная сила резания - Fо = 60 Н; скорость резания – V = 30 м/с; общий КПД элементов механических передач – 0,95.

11. Определить процент выхода качественный деталей (вероятность выполнения задания) по следующим исходным данным: нижняя граница поля допуска – Хн = 31,2 мм; верхняя граница поля допуска – Хв = 31,8 мм; середина поля рассеивания – Х = 31,4 мм; среднее квадратическое отклонение размеров обработки S = 0,1.

##### 4.6.3. Литература

1. Глебов И. Т. Резание древесины. – Екатеринбург, 2001. – 183 с.

2. Глебов И. Т., Неустроев Д. В. Справочник по дереворежущему инструменту. – Екатеринбург, 2000. – 263 с.

3. Глебов И. Т. Дереворежущий инструмент. – Екатеринбург: УГЛТУ, 2002. – 196 с.

4. Глебов И.Т. Оборудование отрасли: конструкции и эксплуатация деревообрабатывающих машин. Учебное пособие – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2004. – 286 с.

1. Любченко В.И. Резание древесины и древесных материалов. – М.: МГУЛ, 2002. – 296 с.
2. Суханов В.Г., Кишенков В.В. Резание древесины и дереворежущий инструмент. – М.: МГУЛ, 2002. – 168 с.
3. Глебов И.Т., Вдовин А.Ю. Технологическая точность деревообрабатывающих станков. Учебное пособие – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2006. – 130 с.
4. Глебов И.Т.Резание древесины: Избранные лекции. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. университет, 2005. – 98 с.

#### 4.7. Технология инструментального производства

Выпускник вуза должен

ЗНАТЬ:

* способы получения металлических заготовок, их обработку на станках;
* общие закономерности резания древесины;
* классификацию, основные марки и назначение инструментальных материалов;
* виды заготовок для инструментов;
* технологию изготовления инструментов.

УМЕТЬ:

* выбрать заготовку для изготовления режущего инструмента;
* выбрать методы механической обработки, вид термической обработки инструмента.

##### 4.7.1. Вопросы

1. Инструментальные материалы для деревообрабатывающего инструмента.

2. Производственный и технологический процессы при изготовлении инструмента, их структура.

3. Типизация технологических процессов и отдельных этапов обработки инструментов.

4. Заготовительные операции инструментального производства.

5. Методы изготовления составного инструмента.

6. Обработка базовых поверхностей, изготовление исходного тела инструмента.

7. Изготовление режущих зубьев инструментов, методы и технология затылования.

8. Затачивание и доводка режущего инструмента, контроль инструмента.

9. Технологии термической, химико-термической и термомеханической обработки инструмента, их место в технологическом процессе.

10. Технологические процессы изготовления инструментов, типовые технологии обработки режущего инструмента.

11. Особенности проектирования инструментальных участков.

##### 4.7.2. Литература

1. Суслов А.Г. Технология машиностроения. – М.: Машиностроение, 2004 г. – 399 с.

2. Колесов Н.М. Технология машиностроения. – М.: Машиностроение, 2003 г. – 350 с.

3. Быков В.В. Проектирование технологических процессов изготовления деталей. – М.: МГУЛ, 2003 г. – 114 с.

#### 4.8. Проектирование деревообрабатывающего оборудования и дереворежущего инструмента

Выпускник вуза должен

**– знать:** правила проектирования деревообрабатывающего оборудования, основные марки инструментальных сталей для изготовления дереворежущего инструмента, основные способы закрепления инструмента в станке с учетом все возрастающих требований к точности и качеству выпускаемой продукции;

**– уметь:** составлять варианты проектных решений, находить оптимальный вариант, в каждом конкретном случае производить расчет крепления инструмента в станке;

**– иметь навыки**: проектирования цельных затылованных и сборных фасонных фрез;

**– иметь представление**: о причинах снижения качества обрабатываемой поверхности с учетом точностных показателей режущего инструмента, о методах повышения точности инструмента.

##### 4.8.1. Вопросы

**Проектирование деревообрабатывающего оборудования**

1. Основные факторы, влияющие на работу деревообрабатывающего станка (требования к изделию, выбор технологического процесса, кратность заготовок, дифференциация и концентрация операций, структурные схемы станка, базирование изделия).

2. Стадии и приемы проектирования. Проектирование и конструирование. Методы конструирования. Приемы подготовки вариантов решений.

3. Оптимизация проектных решений (критерии, подготовка вариантов, сравнение вариантов)

4. Разработка технологической схемы станка (производительность станков, циклограмма, варианты обработки детали, оформление схемы).

5. Методология конструирования машин (увеличение производительности, повышение точности, надежности, технологичность конструкции, снижение массы, дизайн, безопасность работы).

6. Общие правила компоновки машин, выбор вариантов компоновок, составление эскизных вариантов компоновок.

7. Механизмы подач (требования, предъявляемые к механизмам подач, типы механизмов подач).

8. Механизмы главного движения (требования, предъявляемые к механизмам главного движения, типы механизмов главного движения).

9. Базовые элементы станков.

10. Проектирование сварных узлов (свариваемость сталей, швы сварных соединений, технологичность сварных соединений).

11. Расчет вальцовых механизмов подач.

12. Конструирование и расчет суппортов.

13. Конструирование валов и осей.

**Проектирование дереворежущего инструмента**

1. Инструментальные углеродистые и легированные стали

2. Инструментальные твердые сплавы

3. Сверхтвердые инструментальные материалы

4. Общие конструктивные элементы режущих инструментов и способы закрепления инструмента в станках

5. Прочность пайки пластин.

6. Расчет круглых пил на прочность.

7. Расчет крепления насадного инструмента на валу.

8. Расчет клинового крепления ножей.

9. Расчет крепления инструмента с цилиндрическими и коническими хвостовиками.

10. Проектирование сборных фрез для цилиндрического и фасонного фрезерования

11. Проектирование цельных затылованных фрез

12. Анализ современных достижений в области точности сборных фрез

13. Основы проектирования инструмента для сверления, долбления и точения древесины

14. Основы проектирования устройств и приспособлений для закрепления сверл и зенкеров

1. Ознакомление с технологическим оборудованием и оснасткой для производства дереворежущего инструмента.

##### 4.8.2. Литература

1. Глебов И.Т., Неустроев Д.В. Справочник. Дереворежущий инструмент. Екатеринбург: УГЛТА, 2000. 240 с.

2. Баранчиков В.И. и др. Справочник конструктора-инструментальщика. М.: Машиностроение, 1994. – 560 с.

3. Вандерер К.М., Зотов Г.А. Специальный дереворежущий инструмент. – М.: Лесн. пром-сть, 1983. 208 с.

1. Зотов Г.А., Швырев Ф.А. Подготовка и эксплуатация дереворежущего инструмента. М.: Лесн. пром-сть, 1986. 301 с.

#### 4.9. Оборудование и проектирование инструментальных цехов

Выпускник вуза должен

ЗНАТЬ:

* машины для изготовления и ремонта режущих инструментов;
* номенклатуру, конструкцию, кинематику и эксплуатацию станков, приспособлений, инструментов

УМЕТЬ:

– проводить испытания на точность заточных станков

##### 4.9.1. Вопросы

1. Системы машин для подготовки, ремонта и изготовления дереворежущих инструментов. Технологические процессы подготовки инструмента, номенклатура оборудования на операциях подготовки, технологические параметры.

2 Номенклатура, конструкция, кинематика и эксплуатация оборудования для подготовки полотен пил к работе: станки и приспо­собления для подготовки полотен пил; основные методы и приемы под­готовки полотен и дисков пил; станки для развода зубьев пил; станки для плющения и формования зубьев пил.

3 Номенклатура, конструкция, кинематика и эксплуатация обо­рудования станков для заточки стальных пил: специализированные станки для заточки рамных и ленточных пил; специализированные стан­ки для заточки круглых пил; универсальные пилоточные станки; стйнки для боковой заточки зубьев пил; факторы, влияющие на качество заточ­ки. Режимы заточки.

4 Номенклатура, конструкция, кинематика и эксплуатация обо­рудования станков для заточки круглых пил, оснащенных пластинками твердого сплава: станки для заточки стальной части зубьев круглых пил; станки для заточки передних и задних граней зубьев круглых пил; стан­ки для заточки боковых граней зубьев круглых пил; контроль качества заточки. Режимы заточки.

5 Номенклатура, конструкция, кинематика и эксплуатация обо­рудования станков для заточки плоских ножей с прямолинейной режу­щей кромкой: основные конструктивные узлы ножеточильных станков; отечественные ножеточильные станки; зарубежные ножеточильные станки.

6 Номенклатура, конструкция, кинематика и эксплуатация обо­рудования станков для заточки фрез: основные конструктивные узлы станков; отечественные станки для заточки фрез.

7 Номенклатура, конструкция, кинематика и эксплуатация обо­рудования станков универсальных-заточных: отечественные универ­сально-заточные станки; зарубежные универсально-заточные станки.

8 Номенклатура, конструкция, кинематика и эксплуатация обо­рудования для повышения износостойкости и ремонта дереворежущего инструмента: оборудование и методы наплавки дереворежущего инст­румента литым твердым сплавом стеллит; напайка пластинок твердого сплава; спайка ленточных пил по длине; стыковая сварка ленточных пил; танки для обрезки и насечки зубьев пил.

9 Испытание и проверка точности и жесткости заточных стан­ков: общие положения; проверка точности заточных станков; проверка жесткости заточных станков.

10 Требования безопасности к устройству и эксплуатации стан­ков для заточки дереворежущего инструмента: общие положения; тре­бования к оградительным и предохранительным устройствам; требования к шлифовальным кругам; требования к органам управления и настройки; требования к электрооборудованию станков; требования к гидравлическому оборудованию станков; требования к упаковке, транс­портировке и монтажу; контроль выполнения требований безопасности.

**Проектирование инструментальных цехов (участков) в со­ставе**

**деревообрабатывающего предприятия**

1 Структура технорабочего проекта инструментального цеха

2. Инструментальное хозяйство предприятия. Задачи, функции и структура инструментального хозяйства. Сис­темы организации инструментального хозяйства предприятия. Управле­ние инструментальным хозяйством. Общая технология и система машин для подготовки режущего инструмента.

3. Определение расходного фонда режущего инструмента, абразивных кругов, контрольно-измерительного инструмента и оснастки. Мероприятия по снижению расхода режущего инструмента.

4. Организация подготовки режущего инструмента. Расчет штатов инструментального хозяйства. Расчет количества и состав оборудования для подготовки инструмента.

5. Организация эксплуатации режущего инструмента. Определение оборотного фонда режущего инструмента. Определение оборотного фонда контрольно-измерительного инструмента и оснастки.

6. Системы приобретения инструмента и оснастки. Организация обслужи­вания рабочих мест инструментом. Технический надзор.

7. Планировка и расчет площади инструментального цеха. Общие требования к планировке инструментального цеха. Расчет пло­щади инструментального цеха.

8. Географические, климатические и грунтовые условия про­ектирования объекта. Географическое местоположение площадки строительства (реконструкции): область, город, район, привязка к мест­ности. Данные по климатическим показателям и инженерной геологии.

9. Технологические, противопожарные и санитарно-гигиенические требования к объекту строительства. Группа возгораемости здания, степень его огнестойкости. Температурно-влажностный режим цеха. Категория производственных процессов по санитарной характе­ристике.

10. Генеральный план. Проек­тируемые, существующие, реконструируемые и подлежащие сносу здания и сооружения, схемы внутриплощадочного транспорта, благоуст­ройства и озеленения территорий, водоемы и площадки для возможного расширения территории и др., инженерные сети (водопровод, канализация, отопление, технологические коммуникации).

11. Объемно-планировочное и конструктивное решение зданий. Горизонтальная и вертикальная планировка здания: общие размеры в плане; шаг колонн, обоснование выбора сетки колонн; сред­няя высота пролетов и этажей. Конструкции фундаментов: (ленточные, столбча­тые, свайные, монолитные, сборные), фундаментные балки; глубина за­ложения.

12. Элементы каркаса: колонны (сечение, материал, армирование); балки, фермы (пролет, конструкция, материал, тип опирания).

13. Стены наружные: несущие, самонесущие, навесные, материал, конструкция, толщина. Внутренние стены или перегородки, покрытия зданий, полы. Заполнение оконных, дверных и воротных проемов.

14. Санитарная техника. Отопление. Вентиляция. Водоснабжение. Канализация.

15. Административно-бытовые помещения. Количественный состав работающих. Состав бытовых поме­щений. Состав адми­нистративно- хозяйственных помещений.

16. Связь и сигнализация: телефонизация; электрочасофикация; электрическая пожарная сигнализация и радиофикация.

17. Расчет цеховых электрических сетей. Сведения о составе силовых и осветительных электрических сетей; расчет сечений и выбор проводов и кабелей; расчет и выбор аппа­ратов защиты цеховых электрических сетей; выбор типов и мест уста­новки распределительных щитов; выбор типа, числа местоположения светильников.

18. Вентиляция цехов. Расчет цеховой пневмотранспортной установки

##### 4.9.2. Литература

1. Положение по организации инструментального хозяйства лесопильного производства. – Архангельск, ЦНИИМОД, 1983.

#### 5. Общие требования к образованности

#### специалиста

Инженер по механической технологии древесины, как специалист, должен отвечает следующим требованиям:

* разбираться в теоретических вопросах по технологии, организации, планированию и экономике деревообрабатывающих производств;
* уметь составлять структурные схемы технологических процессов, планы участков и цехов с размещением в них оборудования, осуществлять подбор станков и рассчитывать технико-технологичес-кие возможности производства;
* обладать навыками конструирования изделий и объектов на основе древесины, проектирования промышленных предприятий лесного комплекса;
* проводить экспериментальные, теоретические и расчетно-аналитические исследования по проблемам техники и технологии в деревообработке;
* разрабатывать и обоснованно назначать технологические режимы по станочной обработке, сушке, склеиванию, тепловой и защитной обработке, декоративной отделке древесины и древесных материалов;

- иметь представление об основных учениях в области гуманитарных и социально-экономических наук, уметь использовать методы этих наук в различных видах профессиональной деятельности;

- знать основы Конституции Российской Федерации, этические и правовые нормы, регулирующие отношение человека к человеку, обществу, окружающей среде, уметь учитывать их при разработке экологических и социальных проектов;

- иметь целостное представление о процессах и явлениях, происходящих в неживой и живой природе, понимать возможности современных научных методов познания природы и владеть ими на уровне необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций;

- быть способным продолжить обучение и вести профессиональную деятельность в иноязычной среде (требование рассчитано на реализацию в полном объеме через 10 лет);

- иметь научное представление о здоровом образе жизни, владеть умениями и навыками физического самосовершенствования;

- владеть культурой мышления, знать его общие законы, быть способным в письменной и устной речи правильно (логично) оформить его результаты;

- уметь на научной основе организовать свой труд, владеть компьютерными методами сбора, хранения и обработки (редактирования) информации, применяемыми в сфере его профессиональной деятельности;

- быть способным в условиях развития науки и изменяющейся социальной практики к переоценке накопленного опыта, анализу своих возможностей, уметь приобретать новые знания, используя современные информационные образовательные технологии;

- понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, основные проблемы дисциплин, определяющих конкретную область его деятельности, видеть их взаимосвязь в целостной системе знаний;

- быть способным находить нестандартные решения типовых задач или уметь решать нестандартные задачи (в полной мере данное требование предъявляется к выпускникам, получившим диплом высшей степени);

- быть способным к проектной деятельности в профессиональной сфере, знать принципы системного анализа, уметь строить и использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ;

- быть способным поставить цель и сформулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций, уметь использовать для их решения методы изученных им наук;

- быть готовым к кооперации с коллегами и работе в коллективе, знать методы управления, уметь организовать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в условиях противоречивых требований, знать основы педагогической деятельности;

- быть методически и психологически готовым к изменению вида и характера своей профессиональной деятельности, работе над междисциплинарными проектами.

#### Библиографический список

1. Менеджмент организации: итоговая аттестация студентов, преддипломная практика и дипломное проектирование: Учеб. пособие/ под общ. ред. Э.М. Короткова, С.Д. Резника. – М.: ИНФРА-М, 2005. 378 с.

2. Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования.– М., 2000. – 35 с.

3. Часовских В.П. Комплексный государственный экзамен: Метод. указания для студентов специальности 061100 – менеджмент организации. – Екатеринбург, УГЛТА, 2003. – 23 с.