Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО

БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ

ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

В Г. УСТЬ-ИЛИМСКЕ

(филиал ФГБОУ ВО «БГУ» в г. Усть-Илимске)

ДОМАШНЯЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

ФАНЕРНОЕ И ПЛИТНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Методические рекомендации

для студентов по специальности

35.02.03 Технология деревообработки

Заочной формы обучения

Усть-Илимск 2023

Разработчик:

Выприкова Юлия Александровна, преподаватель кафедры Лесной отрасли и экономики филиала ФГБОУ ВО «Байкальский государственный университет» в г. Усть-Илимске.

СОДЕРЖАНИЕ

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ

 КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ 4

ВВЕДЕНИЕ 6

2. МЕТОДИКА РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ 8

3. ВАРИАНТЫ ДОМАШНЕЙ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ 11

4. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ 14

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ОБРАЗЕЦ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА 15

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ТАБЛИЦЫ 16

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ДОМАШНИХ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фанерное и плитное производство

**Цели и задачи контрольной работы, ее место в изучении дисциплины**

В соответствии с рабочим учебным планом при изучении учебной дисциплины «Фанерное и плитное производство» необходимо выполнить одну домашнюю контрольную работу. Контрольная работа является одним из видов самостоятельной учебной работы студентов заочной формы обучения, формой контроля освоения ими учебного материала по дисциплине, уровня знаний, умений и навыков. Контрольная работа представляет собой систематическое, достаточно полное изложение соответствующей темы учебной дисциплины, на основе указанных источников и решение задач. Выполнение контрольной работы формирует учебно-исследовательские навыки, закрепляет умение самостоятельно работать с первоисточниками, помогает усвоению важных разделов дисциплины.

**Цели проведения контрольной работы:**

* проверка и оценка знаний студентов;
* получение информации о характере познавательной деятельности

студентов, на уровне самостоятельности и активности, об эффективности форм и методов учебной деятельности.

**Описание структуры контрольной работы:**

Варианты контрольной работы состоят из четырех типов заданий:

1,2,3. Задание теоретического характера.

4. Решение задачи.

Приступая к выполнению контрольных заданий, следует проработать теоретический материал. Ответить на вопросы теоретического характера, излагая основные положения, не вдаваясь в излишние подробности, но и не ограничиваясь несколькими абзацами.

**Требования к оформлению контрольной работы**

Контрольную работу следует выполнять в печатном виде. Объем домашней контрольной работы в печатной форме не более 12 страниц машинописного текста формата А-4, шрифт Times New Roman, 14 пт; интервал – полуторный. Поля: верхнее, нижнее – 20 мм, левое – 30 мм, правое – 10 мм. Все графики, рисунки и таблицы должны быть подписаны. Жирным шрифтом оформляются только заголовки. Нумерация страниц начинается со 2-ой страницы (титульный лист не нумеруется). На проверку сдается печатный вариант, листы должны быть скреплены. Титульный лист оформить в соответствии с Приложением 1. На второй странице написать номер варианта и перечень вопросов. Каждый ответ на вопрос следует начинать с новой страницы. Задания выполняются в порядке возрастания их номеров. Ответ должен быть изложен логически последовательно, раскрыт полно и аргументировано.

Не допускать в контрольной работе сокращений, кроме общепринятых: т.д., т.п., т.о., и других. В конце контрольной работы необходимо указать список литературы (не менее 5 источников), которыми пользовались в ходе выполнении контрольной работы. Далее необходимо поставить дату окончания выполнения контрольной работы и подпись студента. Все контрольные работы регистрируются и передаются на проверку преподавателю. В случае если контрольная работа не зачтена, студент обязан ее переделать или доработать в соответствии с требованиями и указаниями проверяющего преподавателя и повторно сдать на проверку. Зачтенная контрольная работа с подписью проверяющего преподавателя предъявляется студентом на экзамене (дифференцированном зачете) по данной учебной дисциплине. Студент, не выполнивший контрольную работу, к экзамену (дифференцированному зачету) не допускается. Небрежно выполненная контрольная работа, а также выполненная не по своему варианту, будет возвращена студенту без проверки.

**Таблица выбора вариантов домашней контрольной работы:**

Номер варианта зависит от последней цифры номера зачетной книжки. Например, если номер заканчивается цифрой 1, то выполняется вариант 1; если цифрой 2 – вариант 2; если 0 – вариант 10. Выполнять другие темы, произвольно изменять задания или же компоновать из нескольких заданий одно, не разрешается.

|  |  |
| --- | --- |
| Последняя цифра в номере зачетной книжки студента | Номера вариантов контрольных работ |
| 1 | Вариант № 1 |
| 2 | Вариант № 2 |
| 3 | Вариант № 3 |
| 4 | Вариант № 4 |
| 5 | Вариант № 5 |
| 6 | Вариант № 6 |
| 7 | Вариант № 7 |
| 8 | Вариант № 8 |
| 9 | Вариант № 9 |
| 0 |  Вариант № 10 |

**ВВЕДЕНИЕ**

Продукция из древесины широко используется в различных областях экономики, в первую очередь в строительстве.

Важной особенностью древесины является её способность к возобновлению и возможность создания на ее основе в сочетании с недревесными продуктами более 3000 видов материалов и изделий.

Одним из основных недостатком отечественной лесной отрасли экономики России является низкий уровень использования заготовленной древесины. Из заготавливаемого в последние годы около 200 млн.м3 круглого леса вывозится на дальнейшую обработку только около 2/3, т.е. одна треть (60÷80 млн. м3) остается невостребованной в виде мелкоразмерных и низкокачественных сортиментов, которые могли бы быть использованы для химической и механической переработки.

Более половины товарного круглого леса, заготовленного в России идет на изготовление пиломатериалов и фанеры. Эти два материала в большей степени востребованы, как на внутреннем, так и на мировом рынке. При изготовлении пиломатериалов в среднем до 50% объема круглых лесоматериалов уходит в отходы, а в фанерном производстве отходы превышают половину объема лесоматериалов и достигают 65-70%.

Таким образом, около 80% отходов древесины при ее механической обработке в химически неизменном виде – это отходы, образующиеся в производстве пиломатериалов и фанеры. Вот почему, проблема комплексного использования древесины, утилизация отходов деревоперерабатывающих производств на протяжении многих лет является актуальной и требующей решения.

Наиболее эффективными направлениями использования отходов являются производство целлюлозы и технологической щепы для изготовления древесных плит из измельченной древесины, а также использование неликвидной древесины и отходов в качестве топлива.

1. МЕТОДИКА РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ

**2.1 Расчет расхода стружки, древесного сырья и проклеивающих веществ, для производства однослойных ДСтП плоского и экструзионного прессования.**

*1. Расчет расхода стружки*

а) расход абсолютно сухой стружки на 1 $м^{3}$ плит определяется по формуле:

$g\_{абс. сух}= \frac{ρ\_{пл}×10^{4}}{(100+W\_{пл})×(100+P)}$ (1)

Где $g\_{абс. сух}$– расход абсолютно сухой стружки, кг/$м^{3}$;

$ρ\_{пл}$– плотность изготавливаемых плит, кг/$м^{3}$;

$W\_{пл}$– абсолютная влажность готовых плит, %, принимаем $W\_{пл}$= 8%;

*Р* – средняя норма расхода связующего в пересчете на сухой

остаток, %, принимаем *Р* = 10% – для плит плоского прессования,

*Р* = 8% – для плит экструзионного прессования.

б) расход стружки с некоторой влажностью определяется по

формуле:

$g\_{w}= \frac{100×ρ\_{пл}×(100+W\_{стр})}{(100+W\_{пл})×(100+P)}$ (2)

где $g\_{w}$– расход влажной стружки, кг/$м^{3}$;

$W\_{стр}$– влажность стружки, %, принимаем по заданию.

*2. Расчет расхода древесины производится по формуле:*

$V\_{ДР}= \frac{ρ\_{пл}×10^{4}×K\_{п}}{(100+W\_{пл})×(100+P)×ρ\_{пл}}$ (3)

где $V\_{ДР}$– объем древесины, плотных $м^{3}$;

$K\_{п}$– коэффициент, учитывающий потери при изготовлении ДСтП, определяется по формуле:

$K\_{п}= K\_{раз}×K\_{сорт.щ.}×K\_{с}×K\_{суш}×K\_{тр}×K\_{обр}×K\_{шл}$(4)

где $K\_{раз}$– коэффициент потерь при разделке сырья, принимаем $K\_{раз}$= 1;

$K\_{сорт.щ.}$– коэффициент потерь сырья при сортировке щепы,

принимаем $K\_{сорт.щ.}$= 1,06;

$K\_{с}$– коэффициент, учитывающий вид сырья, принимаем $K\_{с}$=1,1–для кусковых отходов, $K\_{с}$=1–для технологической щепы;

$K\_{суш}$– коэффициент потерь стружки в период ее сушки, принимаем $K\_{суш}$= 1,03;

$K\_{тр}$– коэффициент потерь сырья при транспортировке стружки, принимаем $K\_{тр}$= 1,01;

$K\_{обр}$– коэффициент потерь сырья и смолы при обрезке плит по периметру, принимаем $K\_{обр}$= 1,05;

$K\_{шл}$– коэффициент потерь сырья и смолы при шлифовании плит, принимаем по таблице 2*.* Для экструзионных плит принимаем $K\_{шл}$= 1;

При использовании нескольких древесных пород находится средневзвешенная плотность древесины по формуле:

$ρ\_{усл}= ρ\_{1}×i\_{1}+ρ\_{2}×i\_{2}$ (5)

где $ρ\_{1}$, $ρ\_{2}$ – плотность древесины данной породы, кг/$м^{3}$, определяется по таблице 1;

$i\_{1}$,$ i\_{2}$ – доля данной породы в общем объеме сырья.

1. *Расчет расхода смолы на 1*$м^{3}$ *плит*

а) расход сухой смолы определяется по формуле:

$g\_{сух. см}= \frac{100×ρ\_{пл}×P×К\_{Псм}}{(100+W\_{пл})×(100+P)}$ (6)

где $g\_{сух. см}$ – расход сухой смолы, кг;

$К\_{Псм}$ – коэффициент потерь смолы на отдельных участках технологического процесса, определяется по формуле:

$К\_{Псм}$= $К\_{см}×К\_{тр}×К\_{обр}×К\_{шл}$ (7)

где $К\_{см}$ – коэффициент потерь смолы на участках ее приготовления и смешивания со стружкой, принимаем $К\_{см}$ =1,007.

Остальные коэффициенты принимаются такие же, как при расчете сырья.

б) расход жидкой смолы определяется по формуле:

$g\_{ж.см}= \frac{g\_{сух.см}×100}{К}$ (8)

где $g\_{ж.см}$– расход жидкой смолы, кг;

*К* – концентрация жидкого раствора смолы, %, принимается по заданию.

в) расход жидкого раствора отвердителя определяется по формуле:

$g\_{отв}= \frac{g\_{ж.см}×Р\_{отв}}{100}$ (9)

где $Р\_{отв}$– расход отвердителя, %, принимаем $Р\_{отв} $= 5%.

3. ВАРИАНТЫ ДОМАШНЕЙ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

**Вариант 1**

1. Классификация ДВП. Основные физико-механические свойства, применение ДВП.

2. Сортировка стружки в производстве ДСтП, назначение, ситовые сепараторы, устройство и принцип работы.

3. Лущеный шпон, характеристика, назначение, технологические операции распиловочно-окорочного цеха.

4. Определить расход стружки, древесного сырья и проклеивающих веществ для изготовления 1 $м^{3}$ экструзионных ДСтП. Дано: толщина плиты S=50мм, плотность плиты $ρ\_{пл}$=320кг/$м^{3}$. Сырье – щепа, породный состав сырья: тополь – 40%, осина – 20%, сосна – 40%. Влажность стружки $W\_{стр}$=5%, концентрация смолы *К*=65%.

**Вариант 2**

1. Древесное сырье и химические добавки для изготовления ДВП.

2. Формирование ковра при изготовлении ДСтП, устройство формирующей машины, принцип работы.

3. Лущение шпона, зоны чурака, устройство лущильных станков, принцип работы.

4. Определить расход стружки, древесного сырья и проклеивающих веществ для изготовления 1 $м^{3}$ экструзионных ДСтП. Дано: толщина плиты S=50мм, плотность плиты $ρ\_{пл}$=320кг/$м^{3}$. Сырье – щепа, породный состав сырья: тополь – 40%, осина – 20%, сосна – 40%. Влажность стружки $W\_{стр}$=5%, концентрация смолы *К*=65%.

**Вариант 3**

1. Методы получения древесного волокна.

2. Сушка стружки в производстве ДСтП, назначение, режимы, применяемое оборудование.

3. Операции ребросклеивания и починки шпона, назначение, применяемое оборудование.

4. Определить расход стружки, древесного сырья и проклеивающих веществ для изготовления 1 $м^{3}$ экструзионных ДСтП. Дано: толщина плиты S=50мм, плотность плиты $ρ\_{пл}$=320кг/$м^{3}$. Сырье – щепа, породный состав сырья: тополь – 40%, осина – 20%, сосна – 40%. Влажность стружки $W\_{стр}$=5%, концентрация смолы *К*=65%.

**Вариант 4**

1. Приготовление древесноволокнистой массы при мокром способе производства ДВП, устройство и принцип действия дефибратора.

2. Классификация ДСтП, применение.

3. Операции сушки, рубки, сортировки лущеного шпона, технологические режимы, применяемое оборудование.

4. Определить расход стружки, древесного сырья и проклеивающих веществ для изготовления 1 $м^{3}$ экструзионных ДСтП. Дано: толщина плиты S=50мм, плотность плиты $ρ\_{пл}$=320кг/$м^{3}$. Сырье – щепа, породный состав сырья: тополь – 40%, осина – 20%, сосна – 40%. Влажность стружки $W\_{стр}$=5%, концентрация смолы *К*=65%.

**Вариант 5**

1. Формирование древесноволокнистого ковра на плоскосеточных отливных машинах, режимы, принцип работы.

2. Способы получения стружки из сырья, применяемое оборудование, принцип работы.

3. Способы нанесения клея на шпон.

4. Определить расход стружки, древесного сырья и проклеивающих веществ для изготовления 1 $м^{3}$ экструзионных ДСтП. Дано: толщина плиты S=50мм, плотность плиты $ρ\_{пл}$=320кг/$м^{3}$. Сырье – щепа, породный состав сырья: тополь – 40%, осина – 20%, сосна – 40%. Влажность стружки $W\_{стр}$=5%, концентрация смолы *К*=65%.

**Вариант 6**

1. Концентрация и степень помола древесноволокнистой массы.

2. Приготовление клея в производстве ДСтП, применяемое оборудование, принцип действия.

3. Производство бакелизированной фанеры.

4. Определить расход стружки, древесного сырья и проклеивающих веществ для изготовления 1 $м^{3}$ экструзионных ДСтП. Дано: толщина плиты S=50мм, плотность плиты $ρ\_{пл}$=320кг/$м^{3}$. Сырье – щепа, породный состав сырья: тополь – 40%, осина – 20%, сосна – 40%. Влажность стружки $W\_{стр}$=5%, концентрация смолы *К*=65%.

**Вариант 7**

1. Горячее прессование ДВП при мокром способе производства, режимы, применяемое оборудование.

2. Кондиционирование ДСтП, назначение, применяемое оборудование.

3. Виды фанеры, ее назначение.

4. Определить расход стружки, древесного сырья и проклеивающих веществ для изготовления 1 $м^{3}$ экструзионных ДСтП. Дано: толщина плиты S=50мм, плотность плиты $ρ\_{пл}$=320кг/$м^{3}$. Сырье – щепа, породный состав сырья: тополь – 40%, осина – 20%, сосна – 40%. Влажность стружки $W\_{стр}$=5%, концентрация смолы *К*=65%.

**Вариант 8**

1. Послепрессовая термообработка твердых ДВП, изготовленных мокрым способом, назначение, режимы, применяемое оборудование.

2. Изготовление экструзионных ДСтП.

3. Контроль качества фанеры. Дефекты склеивания, причины и способы устранения.

4. Определить расход стружки, древесного сырья и проклеивающих веществ для изготовления 1 $м^{3}$ экструзионных ДСтП. Дано: толщина плиты S=50мм, плотность плиты $ρ\_{пл}$=320кг/$м^{3}$. Сырье – щепа, породный состав сырья: тополь – 40%, осина – 20%, сосна – 40%. Влажность стружки $W\_{стр}$=5%, концентрация смолы *К*=65%.

**Вариант 9**

1. Особенности производства мягких ДВП, режимы, применяемое оборудование.

2. Виды главных конвейеров участка формирования-прессования ДСтП, состав оборудования, последовательность операций.

3. Технологический процесс изготовления строганого шпона, применяемое оборудование, режимы.

4. Определить расход стружки, древесного сырья и проклеивающих веществ для изготовления 1 $м^{3}$ экструзионных ДСтП. Дано: толщина плиты S=50мм, плотность плиты $ρ\_{пл}$=320кг/$м^{3}$. Сырье – щепа, породный состав сырья: тополь – 40%, осина – 20%, сосна – 40%. Влажность стружки $W\_{стр}$=5%, концентрация смолы *К*=65%.

**Вариант 10**

1. Получение древесного волокна и формирование ковра при изготовлении твердых ДВП сухим способом производства, применяемое оборудование, режимы.

2. Подпрессовка и горячее прессование ДСтП, применяемое оборудование, режимы.

3. Характеристика основных клеев, применяемых при изготовлении фанеры.

4. Определить расход стружки, древесного сырья и проклеивающих веществ для изготовления 1 $м^{3}$ экструзионных ДСтП. Дано: толщина плиты S=50мм, плотность плиты $ρ\_{пл}$=320кг/$м^{3}$. Сырье – щепа, породный состав сырья: тополь – 40%, осина – 20%, сосна – 40%. Влажность стружки $W\_{стр}$=5%, концентрация смолы *К*=65%.

4. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

**Основные источники**

1. Волынский В.Н. Технология древесных плит. Учебно-справочное пособие для студентов лесотехнических вузов и колледжей. Архангельск. 2007. – 300 с.

2. Рыкунин С.Н., Кандалина Л.Н. Технология деревообработки: учебник для нач. проф. Образования / 3-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 352 с.

**Дополнительные источники**

2. Казаченко А.М., Модлин Б.Д. Общая технология производства древесных плит. Учеб. Пособие для ПТУ. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш.шк., 1990.

3. Мерсов Е.Д. Производство древесноволокнистых плит. Учебник для ПТУ – М.: Высшая школа, 1989.

4. Волынский В.В. Технология клееных материалов. Архангельск, Изд-во Арханг. гос. ун-та, 1998.

**Интернет-ресурсы**

1. Лесопромышленный портал [Электронный ресурс]: Режим доступа http://www.wood.ru

2. Журнал Леспрпоминформ [Электронный ресурс]: Режим доступа http://www.lesprominform.ru/

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

*Образец оформления титульного листа*

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО

БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ

ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

В Г. УСТЬ-ИЛИМСКЕ

(филиал ФГБОУ ВО «БГУ» в г. Усть-Илимске)

Контрольная работа

по учебной дисциплине

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 Выполнил (а):

Студент (ка) группы\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Заочная форма обучения

Ф.И.О.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Проверил:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_преподаватель

Отметка \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Подпись\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Усть-Илимск, год

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Таблица 1 – Плотность древесины основных пород

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
| **Порода**  |
|  |

 | **Плотность, кг/**$м^{3}$ |
| Тополь | 370 |
| Осина | 380 |
| Ель | 390 |
| Сосна | 430 |
| Береза | 510 |
| Лиственница | 560 |

Таблица 2 – Коэффициент потерь древесного сырья и смолы

при шлифовании ДСтП

|  |  |
| --- | --- |
| **Толщина шлифованных плит, мм** | $$К\_{шл}$$ |
| 10 | 1,65 |
| 13 | 1,45 |
| 16 | 1,35 |
| 19 | 1,28 |
| 22 | 1,24 |
| 25 | 1,12 |