

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФАКУЛЬТЕТ ЗАОЧНОГО И УСКОРЕННОГО ОБУЧЕНИЯ  
КАФЕДРА ВОСПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ ЛЕСНЫХ РЕСУРСОВ

Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств  
35.03.02 Технология деревообработки

Допустить к защите в ГАК

Заведующий кафедрой  
Воспроизводства и переработки  
лесных ресурсов

 Иванов В. А.

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.

**Выпускная квалификационная работа**

**ПРОЕКТ СУШИЛЬНОГО УЧАСТКА В УСЛОВИЯХ ООО «АНГАРА»**

Руководитель выпускной

квалификационной работы



Симонян С. Х. доцент, к.т.н.

Консультанты:

Симонян С. Х. доцент, к.т.н.

1. Общая часть



Симонян С. Х. доцент, к.т.н.

2. Технологическая часть



Симонян С. Х. доцент, к.т.н.

Нормоконтроль



Денисов С. В. профессор, к.т.н.

ВКР выполнил



Шипицина Г. Г.

студент группы ТДО<sub>зсп</sub> - 12

Братск 2015 г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФАКУЛЬТЕТ ЗАОЧНОГО И УСКОРЕННОГО ОБУЧЕНИЯ

КАФЕДРА «ВОСПРОИЗВОДСТВО И ПЕРЕРАБОТКА ЛЕСНЫХ РЕСУРСОВ»

Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств

35.03.02 ТЕХНОЛОГИЯ ДЕРЕВООБРАБОТКИ

УТВЕРЖДЕНО

Заведующий кафедрой Воспроизводства  
и переработки лесных ресурсов



(подпись)

Иванов В.А.

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.

### ЗАДАНИЕ

на выпускную квалификационную работу студенту группы ТДО<sub>зсп</sub> - 12

Шипициной Галине Геннадьевна

1. Тема выпускной квалификационной работы

Проект сушильного участка в условиях ООО «Ангара»

---

утверждена приказом ректора от 25 ноября 2015 г. № 1493 от

2. Срок сдачи законченной выпускной квалификационной работы

« 31 » декабря 2015 г.

3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе:

Перспективы развития процесса сушки в ЛПП производстве в условиях ООО «Ангара»

4. Содержание пояснительной записки (или текста дипломных работ для гуманитарных на-

правлений подготовки) - перечень основных разделов подлежащих разработке:

Введение.

Общая часть.

Технологическая часть

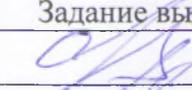
Заключение.

5. Перечень графического материала, презентаций:

План сушильного цеха – 1 лист;

Технологические чертежи - 4 листа

6. Консультанты по выпускной квалификационной работе

Наименование раздела	Консультант	Подпись, дата	
		Задание выдал	Задание принял
Введение	Симонян С.Х.		
Общая часть	Симонян С.Х.		
Технологическая часть	Симонян С.Х.		

Руководитель ВКР



Симонян С.Х., доцент, к. т. н.

Задание принял к исполнению

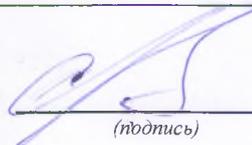


Шипицина Г. Г.  
студент группы ТДО<sub>зсп</sub> - 12

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН**  
выполнения выпускной квалификационной работы

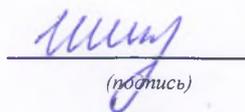
№ п/п	Наименование этапов	Срок выполнения этапов ВКР	Примечание
1.	Раздел 1, графическая часть	27 ноября	Выполнено
2.	Раздел 2, графическая часть	15 декабря	Выполнено
3.	Раздел 3,	18 декабря	Выполнено
4.	Раздел 4, графическая часть	21 декабря	Выполнено
5.	Оформление пояснительной записки	25 декабря	Выполнено

Руководитель

  
(подпись)

С. Х. Симомян, к.т.н., доцент

Задание принял к исполнению

  
(подпись)

Г. Г. Шипицина, студент  
группы ТДОзсп-12

## РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа выполнена на тему «Проект сушильного участка у условиях ООО «Ангара»», который содержит пояснительную записку и графическую часть.

Пояснительная записка состоит из глав объемом 65 страниц, содержит 4 таблицы, 2 рисунка. Графическая часть 6 листов формата А1, 1 лист формата А2, использовано 7 литературных источников.

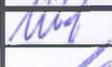
В выпускной квалификационной работе рассмотрен важнейший этап технологического процесса ПП ООО «Ангара»- сушка пиломатериалов, как процесс сушки и выбор правильного режима сушки влияет на качество пиломатериалов. Поэтому происходит постоянное совершенствование и развитие этой отрасли деревообработки.

Проведен расчет и выбор режима сушки для условий данного проекта

					<b>ВКР 35.03.02-02-15-ПЗ</b>					
Изм.	Лист	№ докум.	Подпис.	Дата	Проект сушильного участка в условиях ООО «Ангара»					
Проект.		Шипицина Г.Г.						Лит.	Лист	Листов
Руквод.		Симонян С.Х.							4	
Н. Контр.		Денисов С. В.						ФГБОУ ВО		
Зав.Каф.		Иванов В.А.								

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение	6
1. Общая часть	10
1.1. Технология сушки древесины	11
1.2. Укладка пиломатериалов в штабель	18
1.3. Характеристика существующих камер	21
1.4. Режимы сушки	23
1.5. Категории режимов сушки древесины	25
1.6. Проведение процессов сушки древесины	27
1.7. Начальный прогрев	28
1.8. Собственно сушка	29
1.9. Влаготеплообработка	30
1.10. Окончание сушки пиломатериалов	31
2. Технологическая часть	33
2.1. Обоснование выбора сушильного устройства	33
2.2. Тепловой расчет камер и цеха	35
2.3. Выбор режима сушки	36
2.4. Определение параметров агента сушки на входе в штабель	37
2.5. Определение объема и массы циркулирующего агента сушки	38
2.6. Определение объема свежего воздуха и отработанного воздуха	40
2.7. Определение расхода тепла на сушку	41
2.8. Выбор типа и расчет поверхности нагрева калорифера	48
2.9. Определение расхода пара	50
2.10. Определение диаметров паропроводов и конденсатопроводов	52
2.11. Выбор конденсатоотводчиков	54
2.12. Аэродинамический расчет камер	55
2.13. Выбор вентилятора	62
2.14. Определение мощности и выбор электродвигателя	62
2.15. Технологический процесс	63
2.17. Схема технологического процесса	64
Заключение	65
Список использованных источников	66
Приложения	67

ВКР 35.03.02-02-15 ПЗ				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Зав. каф.		Иванов С. В.		
Н. Контр.				
Руковод.		Симомян С. Х.		
Консульт.		Симомян С. Х.		
Выполнил.		Шипицина Г.		
Проект сушильного участка в условиях ООО «Ангара»				
		Лит.	Лист	Листов
		5		
ФГБОУ ВПО «БрГУ»				

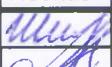
## РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа выполнена на тему «Проект сушильного участка у условиях ООО «Ангара»», который содержит пояснительную записку и графическую часть.

Пояснительная записка состоит из глав объемом 67 страниц, содержит 4 таблицы, 2 рисунка. Графическая часть 6 листов формата А1, 1 лист формата А2, использовано 7 литературных источников.

В выпускной квалификационной работе рассмотрен важнейший этап технологического процесса ПП ООО «Ангара»- сушка пиломатериалов, как процесс сушки и выбор правильного режима сушки влияет на качество пиломатериалов. Поэтому происходит постоянное совершенствование и развитие этой отрасли деревообработки.

Проведен расчет и выбор режима сушки для условий данного проекта

					<b>ВКР 35.03.02-02-15-ПЗ</b>					
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Проект сушильного участка в условиях ООО «Ангара»					
Проект.		Шипицина Г.Г.						Лит.	Лист	Листов
Руковод.		Симонян С.Х.							4	
Н. Контр.		Денисов С. В.						ФГБОУ ВО Кафедра ВППП		
Зав.Каф.		Иванов В.А.								

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Лесопромышленный факультет

Кафедра Воспроизводства и переработки лесных ресурсов

35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств

### ОТЗЫВ

руководителя о качестве работы студента в процессе выполнения выпускной  
квалификационной работы

Студента Шипициной Галины Геннадьевны

Тема ВКР: «Проект сушильного участка в условиях ООО «Ангара»

Выполненная выпускная квалификационная работа содержит пояснительную записку и графическую часть, выполненную в виде чертежей формата А1. Пояснительная записка и графическая часть выполнены аккуратно, грамотно, оформлены в соответствии с ЕСКД.

При работе над ВКР Шипицина Галина Геннадьевна проявила грамотность, ответственность, умение решать производственные задачи на хорошем теоретическом и практическом уровне. За время производственной практики был собран основательный материал, который позволил в период выполнения работы произвести анализ недостатков организации лесопильного цеха и актуализации темы работы.

В своей выпускной квалификационной работе автор проектирует сушильный участок в условиях ООО «Ангара». Просчитан технологический процесс сушки, установлены режимы в зависимости от категорий, обоснован выбор сушильного устройства, произведен тепловой расчет камер и цеха, подобраны калориферы, конденсатоотводчики, произведен расчет расхода пара и аэродинамический расчет камер, выбраны вентиляторы.

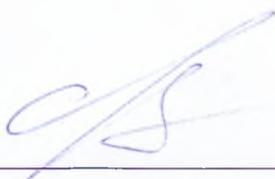
В целом, выпускная квалификационная работа при соответствующей защите может быть оценена на «хорошо», а ее автор **Шипицина Галина Геннадьевна** заслуживает присвоения квалификации «бакалавр» по направлению «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств»

М.П.

к.т.н., доцент кафедры Воспроизводства и переработки лесных  
ресурсов ФГБОУ ВПО «БрГУ»

Симонян Симон Хелокович

Подпись \_\_\_\_\_



«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.