

Министерство образования и науки Российской Федерации

Санкт-Петербургский государственный лесотехнический  
университет имени С.М. Кирова

## **Выпускная квалификационная работа бакалавра**

Методические указания по подготовке выпускной квалификационной работы для студентов, обучающихся по направлению 35.03.02 «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств», профиль «Технология деревообработки»

Санкт-Петербург  
2017

Рассмотрены и рекомендованы к изданию кафедрой технологии материалов, конструкций и сооружений из древесины института ландшафтной архитектуры, строительства и обработки древесины Санкт-Петербургского государственного лесотехнического университета имени С.М. Кирова  
от 26 октября 2017 г.

Составители:

доктор технических наук, профессор А.Н. Чубинский  
кандидат технических наук, доцент А.А. Федяев  
доктор технических наук, доцент А.А. Тамби

Отв. редактор  
доктор технических наук, профессор А.Н. Чубинский

Рецензент:  
кафедра технологии материалов, конструкций и сооружений из древесины

**Выпускная квалификационная работа бакалавра:** методические указания по подготовке выпускной квалификационной работы для студентов, обучающихся по направлению 35.03.02 «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств», профиль «Технология деревообработки» / сост.: А.Н. Чубинский, А.А. Федяев, А.А. Тамби. СПб.: СПбГЛТУ, 2017 г. – 34 с.

В методических указаниях указана структура и требования к выполнению выпускной квалификационной работы бакалавра, обучающегося по направлению 35.03.02 «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств» по профилю «Технология деревообработки».

## **ВВЕДЕНИЕ**

Заключительным этапом подготовки бакалавра является выполнение и защита выпускной квалификационной работы, подтверждающей степень освоения студентом дисциплин учебного плана и его готовности к самостоятельной работе.

В методических указаниях представлена структура и содержание выпускной работы, требования к ее выполнению студентами, обучающихся по направлению 35.03.02 «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств» (профиль «Технология деревообработки»). Рассмотренные в методических указаниях тематика, структура и содержание работ являются примерными. И студенту, и руководителю дано право вносить изменения и дополнения в задание до его утверждения заведующим кафедрой. Особое внимание необходимо уделять обоснованию темы выпускной бакалаврской работы, актуальность которой не должна вызывать сомнений.

Желательно, чтобы тема была согласована или предложена предприятием, на котором студент проходит практику и была направлена на решение конкретных технологических (научно-производственных) задач, сдерживающих развитие производства.

Содержание работы должно отвечать заданию, иметь внутреннее единство, выводы и рекомендации должны быть подкреплены соответствующими расчетами, вытекать из текста работы, должны позволять их внедрение без дополнительных обоснований.

Выпускная бакалаврская квалификационная работа является самостоятельным трудом автора, выполненным под руководством преподавателя. К защите допускаются студенты, выполнившие в полном объеме (без задолженностей) учебный план и подготовившие работу, соответствующую заданию и установленным кафедрой требованиям.

### **1. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ**

Итоговая государственная аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы), «Технология деревообработки», направленной на формирование следующих компетенций:

способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах (ОК-3);

способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

способностью понимать научные основы технологических процессов в области деревоперерабатывающих производств (ОПК-1);

способностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технологических проблем деревоперерабатывающих производств (ОПК-2);

готовностью применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды (ОПК-3);

способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-4).

владением методами исследования технологических процессов древесного сырья переработки древесного сырья (ПК-11);

способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования механических и физико-химических процессов деревоперерабатывающих производств (ПК-12);

владением методами комплексного исследования технологических процессов, учитывающих принципы энерго- и ресурсосбережения и защиты окружающей среды (ПК-13);

способностью выполнять поиск и анализ необходимой научно-технической информации, подготавливать информационный обзор и технический отчет о результатах исследований (ПК-14).

владением основами комплексного проектирования технологических процессов в области деревопереработки с учетом элементов экономического анализа, отечественных и международных норм в области безопасности жизнедеятельности (ПК-15);

готовностью обоснованно выбирать оборудование, необходимое для осуществления технологических процессов (ПК-16);

способностью разрабатывать проектную и техническую документацию элементов технологических схем (ПК-17);

способностью проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем инженерного проектирования (ПК-18).

Требования к содержанию, объему и структуре бакалаврской работы определены настоящими методическими указаниями.

В результате подготовки и защиты выпускной квалификационной работы студент должен уметь:

- разрабатывать обобщенные варианты решения проблемы, анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределенности, планировать реализацию проекта;

- исследовать технологические процессы деревообрабатывающих производств с целью их совершенствования;

- исследовать свойства материалов с целью разработки рекомендаций по их рациональному использованию;

- исследовать и разрабатывать новые древесные материалы на основе комплексного использования древесины;
- проектировать технологические процессы изготовления материалов и изделий из древесины;
- организовывать разработку изделий из древесины с учетом физико-механических, технологических, эстетических и экономических параметров;
- разрабатывать технические условия, стандарты и технические описания новых древесных материалов и изделий.

## **2. СТРУКТУРА РАБОТЫ**

Выпускная квалификационная работа включает в себя пояснительную записку и графический материал.

Пояснительная записка содержит:

- титульный лист;
- задание;
- содержание;
- введение;
- 3-4 раздела основной части;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения (при наличии).

Пояснительная записка и графическая часть оформляются в электронном виде и на бумажном носителе (графическая часть – в виде презентации).

Форма титульного листа и задания приведены в приложениях 1 и 2, соответственно.

Во введении обосновывается актуальность тематики аттестационной работы и основные результаты ее выполнения, возможность и эффективность внедрения в производство.

Основная часть работы, состоящая, как правило, из 3-4-х разделов, содержит информацию достаточную и необходимую для обоснования и внедрения, предложенных студентом, научно-обоснованных технологических разработок в производство, т. е. должна содержать научно-исследовательский и проектно-конструкторский разделы.

В заключении в концентрированном виде излагаются основные результаты, полученные автором в процессе выполнения выпускной аттестационной работы.

При выполнении выпускной работы, содержащей большое число табличного или графического материала, этот материал включается в пояснительную записку в виде приложений.

Общий объем пояснительной записки без приложений, как правило, не должен превышать 60 страниц машинописного текста, набранного 14 шрифтом Times New Roman через 1,5 интервала.

Для защиты студент готовит презентацию объемом 8 - 15 слайдов, включающую текстовый, графический и табличный материал.

Завершенная и оформленная выпускная квалификационная работа подписывается студентом и предоставляется на отзыв руководителю в установленные сроки. После получения отзыва руководителя студент предоставляет пояснительную записку и листы графической части или мультимедийной презентации работы заведующему выпускающей кафедрой для решения о допуске к защите.

Проверка ВКР на антиплагиат производится в соответствии с установленным в СПбГЛТУ порядком.

Разрешение о допуске к защите, проверенной на антиплагиат ВКР, оформляется на титульном листе записки и в штампах листов графической части и скрепляется подписью заведующего кафедрой. В случае отказа в допуске к защите вопрос рассматривается на заседании кафедральной комиссии, которая выносит мотивированное решение.

Не менее чем за три дня до даты защиты ВКР на кафедре проводится предзащита.

ВКР с решением заведующего кафедрой, рецензией и отзывом руководителя передаются в ГЭК за 3 дня до даты защиты.

### **3. ТЕМАТИКА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ БАКАЛАВРА**

Примерный перечень тем выпускных работ по направлениям представлен ниже.

1. Исследование влияния системы сортировки бревен на объемный выход пиломатериалов.

2. Исследование причин брака в процессе склеивания шпона и разработка мероприятий по его недопущению.

3. Исследование причин брака при склеивании пиломатериалов и разработка мероприятий по его недопущению.

4. Исследование причин брака при производстве ДСтП и разработка мероприятий по его недопущению.

5. Исследование причин брака при производстве фанеры и разработка мероприятий по его недопущению.

6. Исследование причин брака при производстве OSB и разработка мероприятий по его недопущению.

7. Исследование причин брака при производстве CLT-панелей и разработка мероприятий по его недопущению.

8. Исследование причин брака при производстве оконных блоков и разработка мероприятий по его недопущению.

9. Исследование причин брака при производстве деревянных домов заводского изготовления и разработка мероприятий по его недопущению.

10. Исследование причин брака при производстве пиломатериалов специального назначения и разработка мероприятий по его недопущению.

11. Исследование причин брака при производстве дверных блоков и разработка мероприятий по его недопущению.
12. Исследование причин брака при производстве клееных деревянных конструкций и разработка мероприятий по его недопущению.
13. Исследование причин брака при производстве большепролетных клееных деревянных конструкций и разработка мероприятий по его недопущению.
14. Исследование причин брака при производстве корпусной мебели и разработка мероприятий по его недопущению.
15. Исследование причин брака при производстве столярно-строительных изделий и разработка мероприятий по его недопущению.
16. Исследование причин брака при производстве LVL и разработка мероприятий по его недопущению.
17. Исследование причин брака при производстве клееного щита и разработка мероприятий по его недопущению.
18. Исследование причин брака при производстве ДВПсп (MDF) и разработка мероприятий по его недопущению.
19. Исследование причин брака при защитно-декоративной отделке изделий из древесины и разработка мероприятий по его недопущению.
20. Исследование причин брака при производстве несущих элементов из древесины и разработка мероприятий по его недопущению.
21. Анализ и разработка мероприятий по совершенствованию технологии производства садово-парковых деревянных сооружений.
22. Анализ и разработка мероприятий по совершенствованию технологии производства профильных изделий из древесины.
23. Анализ и разработка мероприятий по совершенствованию технологического процесса производства деревянных дверей.
24. Анализ и разработка предложений по организации технологического процесса производства деревянных оконных блоков.
25. Анализ и разработка системы обрезки пиломатериалов.
26. Анализ и разработка системы участка подготовки сырья к обработке и лесопильного цеха.
27. Анализ и разработка технологического процесса производства деревянной тары.
28. Анализ оборудования для лесопиления и обоснование его выбора для предприятий различной производственной мощности.
29. Анализ технологии и оценка эффективности участка пропитки древесины.
30. Технологическая подготовка производства пиломатериалов.
31. Технологическая подготовка участка окорки сырья.
32. Технологическая подготовка участка сушки пиломатериалов.
33. Технологический проект лесопильного цеха на базе (круглопильного, фрезернопильного, ленточного оборудования).
34. Технологический проект лесопильного цеха.

35. Технологический проект производства дверей из MDF.
36. Технологический проект производства деревянного клееного бруса.
37. Технологический проект производства композиционной фанеры.
38. Технологический проект реконструкции цеха сушки.
39. Технологический проект участка по использованию отходов деревообработки.
40. Технологический проект участка цеха лесопиления на базе круглопильных станков.
41. Технологический проект участка цеха лесопиления на базе ленточнопильных станков.
42. Технологический проект участка цеха лесопиления на базе лесопильных рам.
43. Технологический проект участка цеха лесопиления на базе фрезерного оборудования.
44. Технологический проект участка цеха распиловки бревен по образующей.
45. Технологический проект цеха изготовления строительных элементов.
46. Технологический проект цеха по производству дверей.
47. Технологический проект цеха по производству композиционных материалов.
48. Технологический проект цеха по производству окон.
49. Технологический проект цеха по производству столярно-строительных изделий.
50. Проект мероприятий по совершенствованию технологии производства древесных композитных материалов.
51. Проект мероприятий по совершенствованию технологии производства фанеры.
52. Проект мероприятий по совершенствованию участка сушки пиломатериалов.
53. Проект технологии изготовления большеформатной хвойной фанеры с использованием модифицированной феноло-формальдегидной смолы.
54. Проектирование системы складов на лесопильном предприятии.
55. Проектирование сушильно-теплогового комплекса для сушки лиственницы.
56. Проектирование технологии производства винтовых деревянных лестниц.
57. Проектирование технологии производства деревянного паркета.
58. Проектирование технологии производства деревянных элементов каркасно-панельных домов.
59. Проектирование технологии производства маршевых деревянных лестниц.
60. Проектирование технологического процесса производства мебельных щитов.



61.Проектирование участка производства строительных деревянных конструкций.

62.Проектирование участка сушки пиломатериалов на базе сушильных камер периодического действия.

63.Проектирование участка сушки пиломатериалов на базе сушильных камер непрерывного действия.

64.Проектирование участка тепловой обработки древесины.

65.Разработка мероприятий по совершенствованию технологии мебельного производства.

66.Разработка мероприятий по утилизации древесных отходов.

67.Сравнительный анализ и обоснование выбора окорочного оборудования.

68.Сравнительный анализ и обоснование выбора сушильной камеры для шпона.

69.Сравнительный анализ и обоснование технологии сушки измельченной древесины.

Выпускник может предложить свою самостоятельную тему с необходимым обоснованием целесообразности ее выполнения.

#### **4. СОДЕРЖАНИЕ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ БАКАЛАВРА**

Содержание пояснительной записки, как правило, включает:

- введение;
- обоснование необходимости и направлений развития производства;
- исследовательский раздел;
- проектный раздел;
- технико-экономические показатели производства;
- заключение.

##### **Введение**

Во введении в краткой форме приводится обоснование актуальности темы выпускной квалификационной работы, необходимости и значимости для предприятия внедрения разработок автора. Формулируются цель и задачи работы любой направленности: проектно-технологической, опытно-конструкторской, научно-исследовательской. Объем введения не должен превышать 2 стр. текста.

## **1. Обоснование необходимости и направлений развития производства**

### **1.1. Краткая характеристика рынка выпускаемой (намеченной к выпуску) продукции из древесины**

Здесь необходимо дать техническую характеристику (описание) продукции, области ее применения, востребованность на рынке, конкурентные преимущества в сравнении с продукцией конкурентов и товаров-заменителей, указать возможные рынки и объемы сбыта.

### **1.2. Анализ рынка сырья и материалов**

В этом подразделе необходимо оценить наличие в экономически доступном районе транспортировки сырья и материалов для изготовления продукции востребованной потребителями. Далее следует дать качественный и количественный анализ применяемых сырья и материалов, обосновать возможность получения продукции требуемых свойств и назначения. Затем осуществить обоснованный выбор сырья и материалов для производства продукции, намечаемой к выпуску. Привести техническую характеристику этих материалов.

### **1.3. Анализ рынка технологий и оборудования**

Известно, что применяемые технология и оборудование существенно влияют на объемный и качественный выход продукции из древесины (пиломатериалов, фанеры, древесных плит, клееных бруса и бруска, клееного щита (столярной плиты) и др.). В этой связи необходимо провести анализ технологических потоков и оборудования для получения востребованной на рынке продукции.

Анализ целесообразно построить на базе классификации соответствующего оборудования.

Далее необходимо выбрать из информационных источников оборудование, позволяющее изготавливать продукцию требуемого назначения и свойств. На основе полученной информации необходимо привести краткую характеристику, например по форме, представленной в табл. 1, для дальнейшего выбора целесообразного оборудования на основе одного из методов принятия инженерных решений (раздел 3).

**Краткая характеристика станков для обработки в размер по сечению  
брусковых элементов оконных блоков**

№ п/п	Наименование модели	Страна производитель	Суммарная потребляемая мощность электродвигателей, кВт	Скорость подачи, м/мин	Максимальная ширина обрабатываемой заготовки, мм	Цена, тыс. руб.
1	Profimat 23S (4PM-230/4)	Болгария	20	6 – 12	230	778,5
2	Compact 18S (4FM-180/4)	Россия	16,1	6 – 12	180	562,5
3	Beaver 620	Тайвань	44,1	6 – 45	200	904,5
4	G-240P/6	Италия	38	6 – 30	160	1705,5

#### **1.4. Обоснование направления развития производства**

При создании нового производства проектные решения должны основываться на применении современных способов и средств обработки древесины и древесных материалов. Необходимо учитывать как требования рынка к качественным характеристикам продукции, так и затраты на приобретение оборудования и строительство производства.

При модернизации и расширении действующего предприятия определяют узкие места существующей технологии, морально и физически устаревшее оборудование, определяют направления реконструкции путем использования современного оборудования, новых материалов, методов и средств оценки качества выполнения каждой операции и продукции в целом.

#### **1.5. Выводы**

В выводах в концентрированном виде излагаются основные результаты анализа рынков: продукции, намеченной к выпуску, сырья и материалов, технологии и оборудования, а также основные направления развития производства.

Объем раздела не должен превышать 12 страниц.

#### **2. Исследовательский раздел**

Во втором разделе, как правило, приводят результаты исследований, выполненных в лабораторных и/или производственных условиях. Эти исследования должны быть направлены на повышение эффективности производства и органически связаны с проектным разделом ВКР. Структура раздела:

1. Цель и задачи исследования.

2. Методика проведения исследования.
3. Результаты исследований и их анализ.
4. Выводы и рекомендации.

#### **Примерный перечень тем исследовательского раздела:**

1. Исследование объёмного и качественного выхода пиломатериалов.
  2. Исследование объёмного и качественного выхода шпона.
  3. Исследование объёмного и качественного выхода фанеры.
  4. Исследование фракционного состава древесных частиц.
  5. Исследование точности работы оборудования.
  6. Исследование точности изготовления одного из видов продукции, полуфабриката (пиломатериалов, шпона, брусковых деталей).
  7. Исследование влажности пиломатериалов до и после сушки.
  8. Исследование влажности шпона до и после сушки.
  9. Исследование влажности древесных частиц до и после сушки.
  10. Исследование свойств модифицированных клеев.
  11. Исследование свойств модифицированных лаков.
  12. Исследование брака на одной из технологических операций и др.
- Выпускник может предложить свою тему исследований с необходимым обоснованием целесообразности ее выполнения.

Объем раздела не должен превышать 15 страниц.

### **3. Проектный раздел**

В третьем разделе выполняют, как правило, расчет и обоснование следующих проектно-технологических решений:

- обоснование производственной мощности на основе анализа рынков, наличия производственной базы и др. влияющих факторов;
- проектирование принципиальной технологии (структуры технологического процесса) с использованием элементов теории графов;
- выбор и расчет оборудования с применением одного из методов принятия инженерных решений (метод расстановки приоритетов, метод экспертных оценок и др.);
- выбор и расчет инструмента;
- выбор и расчет транспортных средств;
- разработка организации рабочих мест;
- расчет производственных площадей;
- разработка плана цеха (участка) с размещением оборудования;
- разработка технологических карт (технологического регламента) с обоснованием параметров режимов обработки;
- разработка методов и средств контроля качества технологических операций и продукции;
- расчет потребности в сырье, материалах, энергии всех видов и воды на технологические нужды, баланс сырья.

### 3.1. Обоснование производственной мощности

Принятие решения о производственной мощности (годовом объеме производства) осуществляется на основе анализа рынка продукции (ее потребности), анализа рынка сырья (достаточности сырья в экономически доступном радиусе транспортировки) и годовой производительности головного оборудования при реконструкции (достаточности производственных площадей для размещения оборудования).

### 3.2 Проектирование принципиальной технологии

Проектирование принципиальной технологии выполняется в два этапа. На первом – строится структурная схема технологического процесса. На втором – разрабатывается схема технологического процесса в виде ориентированного графа.

### 3.3. Выбор и расчет оборудования

Для выбора оборудования целесообразно использовать различные методы принятия инженерных решений, например метод расстановки приоритетов, известный студентам из дисциплины «Проектирование лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств» /1, 2/. Расчет оборудования выполняют по одной из известных методик /1, 3/. Полученные результаты сводят в табл. 2, 3.

Таблица 2

**Ведомость технологического оборудования с размерами сырья, которое может быть на нем обработано и продукции, которая может быть получена на этом оборудовании**

Наименование станка	Размеры сырья	Размеры продукции

Таблица 3

**Ведомость технологического оборудования**

Наименование оборудования, изготовитель (завод, страна, фирма)	Тип, модель	Количество, шт.	Габаритные размеры, мм; длина x ширина x высота	Потребная площадь для организации рабочего места, м <sup>2</sup>	Количество рабочих мест, чел.	Установленная мощность, кВт	Расход пара, кг/ч	Расход воды, м <sup>3</sup> /ч	Расход сжатого воздуха, м <sup>3</sup> /ч	Масса, т	Примечание

### 3.4. Выбор и расчет инструмента

Выбор инструмента также целесообразно проводить с использованием одного из методов принятия решений /1/. Расчет инструмента выполняют по известной методике /1/.

Данные расчетов сводят в табл. 4.

Таблица 4

Расчет инструмента						
Наименование станка	Наименование инструмента	Потребное количество инструмента	Основные характеристики инструмента			

### 3.5. Выбор и расчет транспортных средств

Выбор и расчет транспортных средств осуществляется по известной методике /1/. Предварительно составляют перечень требуемых стационарных и перемещающихся средств. Стационарные транспортные средства цепные, ленточные, лотковые, валковые конвейера определяют в процессе разработки плана участка (цеха, предприятия) как связующие звенья между соответствующими рабочими местами.

Перемещающиеся транспортные средства рассчитывают /1/ на основе известных данных о производительности технологического оборудования, технических характеристиках и др.

Полученные сведения заносят в табл. 5, 6.

Таблица 5

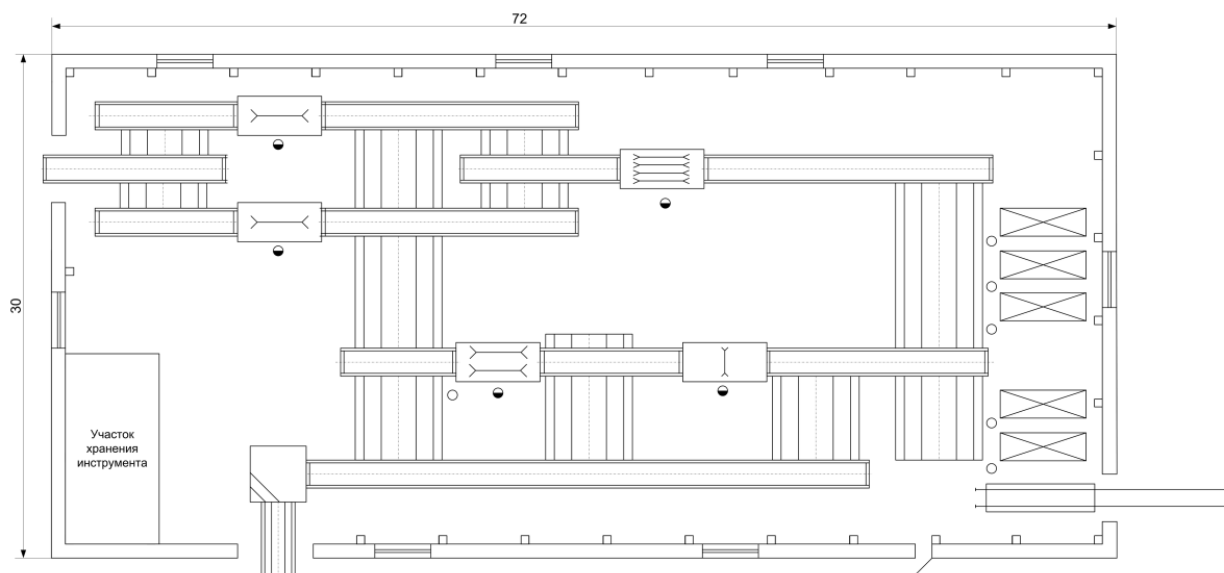
Стационарные транспортные средства						
Наименование	Назначение	Завод-изготовитель	Техническая характеристика			

Таблица 6

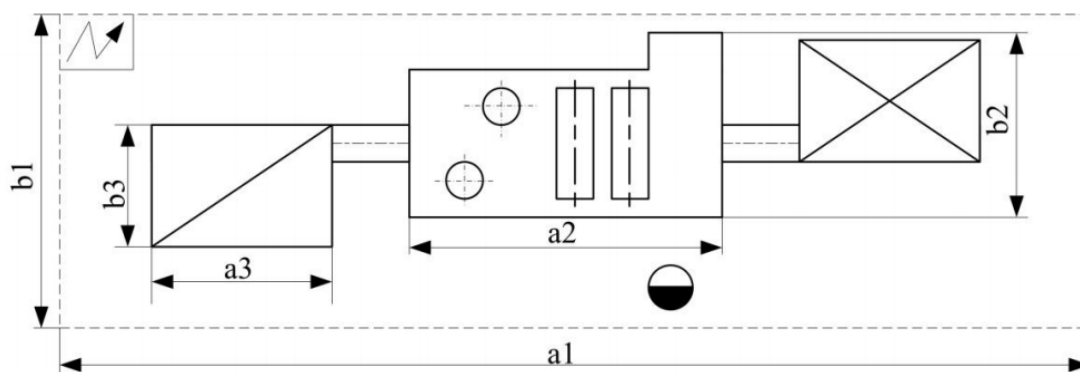
Перемещающиеся транспортные средства						
Наименование	Назначение	Завод-изготовитель	Техническая характеристика			

### 3.6. Разработка схем организации рабочих мест

В соответствии с нормами СП (СНиП) размещения оборудования в цехе разрабатывают схемы организации рабочих мест для каждой единицы наименования технологических линий и станков. В качестве примера на рис. 1, 2 представлены схемы организации рабочих мест.



**Рис. 1.** Схема организации технологического процесса в лесопильном цехе.



**Рис. 2.** Схема организации рабочего места многостороннего продольно-фрезерного станка с питателем и накопителем.

Разработку схем организации рабочих мест выполняют в электронном виде с использованием специализированных программных продуктов (Auto-Cad, Компас-3D и т.д.).

### 3.7. Расчет производственных площадей

Известно /1/, что площадь цеха рассчитывается как сумма площадей рабочих мест, мест технологических выдержек, внутрицеховых складов и вспомогательных отделений цеха с учетом площади необходимой для организации проходов и проездов. Расчеты оформляются по форме табл. 7.

## Расчет площади цеха

№ п/п	Наименование	Обозначение	Общая площадь, м <sup>2</sup>
1	2	3	4
1	Площадь рабочих мест	$F_{рми}$	
2	Площадь мест технологической выдержки	$F_{твж}$	
3	Площадь мест внутрицеховых складов	$F_{вцл}$	
4	Площадь вспомогательных отделений цеха	$F_{воа}$	
5	Расчетная площадь цеха	$F_{цр}$	
6	Принятая площадь цеха	$F_{ц}$	

### 3.8. Разработка плана цеха с расположением оборудования

Рассчитав производственные площади и разработав схемы организации рабочих мест, приступают к разработке плана цеха и размещению на его площади технологического и стационарного транспортного оборудования. Предварительно разрабатывается структурная схема технологического процесса, определяется потребность в местах технологической выдержки, внутрицеховых складах и вспомогательных отделениях цеха.

Оборудование в цехе располагается в соответствии с требованиями /1/ и нормами СП (СНиП).

### 3.9. Разработка технологических карт (технологических регламентов) с обоснованием параметров режимов обработки

Технологический регламент (технологическая карта) является основным документом, содержащим параметры режимов обработки предмета труда на каждой операции. Как правило, он включает в себя: наименование оборудования и его параметры, определяющие качественные характеристики процесса обработки: скорость резания, скорость подачи, вид и характеристики агента обработки (агента сушки), параметры режима склеивания, пропитки и т.п. Кроме этого технологический регламент должен содержать сведения об условиях проведения технологической операции: требования к сырью и материалам, состоянию окружающей среды, квалификации рабочих и др.

Обоснование режимов обработки выполняется на основе анализа факторов, влияющих на качественные и количественные характеристики выполнения операции /1/.



### **3.10. Разработка методов и средств контроля качества технологических операций и продукции**

Определив при разработке технологического регламента основные качественные показатели, оценивающие эффективность выполнения операции, студент приступает к обоснованию выбора методов и средств контроля качества предмета труда на каждой операции и продукции.

Обоснованию подлежит контрольно-измерительная аппаратура, с помощью которой осуществляется оперативный постоянный контроль параметров режимов обработки, качественных и количественных характеристик предмета труда, а также лабораторные средства контроля, используемые в заводских лабораториях.

В этом разделе выпускной квалификационной работы бакалавра необходимо привести краткую техническую характеристику средств контроля, их назначение, уровень точности и достоверности контролируемых параметров.

### **3.11. Расчет потребности в сырье, материалах, энергии всех видов и воды на технологические нужды. Баланс сырья**

Расчет потребности в сырье, материалах, энергии всех видов и воды на технологические нужды ведут по методикам известным студентам из технологических дисциплин /1, 4/.

Особое внимание необходимо уделить анализу баланса сырья (зависимости качественного и объемного выхода продукции из сырья от влияющих факторов) и разработке рекомендаций по утилизации отходов.

### **3.12. Выводы**

В выводах в концентрированном виде указываются основные проектно-технологические решения, выполненные во втором разделе работы, уделяя особое внимание возможности выпуска продукции проектируемым участком, цехом требуемого качества с минимальными затратами ресурсов.

Объем раздела не должен превышать 30 страниц.

## **4. Технико-экономические показатели проектно-технологических решений**

Основные технико-экономические показатели при проектировании объектов производственного назначения приведены в табл. 8.

**Перечень технико-экономических показателей, рассчитываемых  
в выпускной квалификационной работе бакалавра**

Наименование показателя	Единицы измерения	Значение
1. Мощность цеха (участка), предприятия: в стоимостном выражении в натуральном выражении	млн. руб. м <sup>3</sup> (м <sup>2</sup> )	
2. Общая площадь участка, цеха, предприятия	м <sup>2</sup> , Га	
3. Расход на единицу мощности: сырья электроэнергии воды топлива	м <sup>3</sup> кВт ч м <sup>3</sup> т	
4. Общая численность работающих в том числе: - основных рабочих	чел. чел.	
5. Средняя заработная плата основных рабочих		
6. Годовой выпуск продукции на одного работающего	тыс. руб.	
7. Общая стоимость технологического оборудования	млн. руб.	
8. Себестоимость единицы продукции	руб.	
9. Уровень рентабельности производства	%	

В разделе необходимо описать определение каждого из технико-экономических показателей с использованием известных методик.

Себестоимость продукции рассчитывается укрупненно по экономическим элементам, табл. 9-10.

Таблица 9

**Структура себестоимости продукции (смета затрат) (по экономическим элементам)**

	Экономические элементы	Ед. измерения	Затраты (тыс. руб.)	Уд. вес элемента, %
1	Материальные затраты, за вычетом возвратных отходов			
2	Затраты на оплату труда (фонд оплаты труда)			
3	Отчисления на социальные нужды, (ЕСН)			
4	Амортизация основных фондов			
5	Прочие затраты			
Итого				

Таблица 10

**Калькуляция себестоимости**

Наименование показателя	Единицы измерения	Затраты в год или на единицу продукции
1	2	3
1. Затраты на основные сырье и материалы		
2. Затраты на вспомогательные сырье и материалы		
3. Затраты на топливно-энергетические ресурсы		

1	2	3
3.1. Затраты на электроэнергию		
3.2. Затраты на топливо		
3.3. Затраты на паровую энергию		
3.4. Затраты на сжатый воздух		
3.5. Затраты на воду		
4. Затраты на оплату труда (ФОТ) основных рабочих		
5. Единый социальный налог (ЕСН)		
6. Затраты на содержание и эксплуатацию оборудования		
6.1. Затраты на оплату труда (ФОТ) ремонтных рабочих		
6.2. Единый социальный налог (ЕСН) ремонтных рабочих		
6.3. Амортизация основных фондов (содержание и обслуживание технологического оборудования)		
6.4. Затраты на текущий ремонт		
6.5. Прочие расходы		
7. Цеховые расходы		
7.1. Затраты на оплату труда (ФОТ) аппарата управления цехом и транспортных рабочих		
7.2. Единый социальный налог (ЕСН) аппарата управления цехом и транспортных рабочих		
7.3. Амортизация зданий и сооружений		
7.4. Затраты на текущий ремонт зданий и сооружений		
7.5. Прочие расходы		
8. Общезаводские расходы		
9. Коммерческие расходы		

Стоимость единицы сырья, материалов, комплектующих выбирается по каталогам и рекламно-информационным материалам организаций в сети Интернет, затраты на оплату труда определяют из средней заработной платы по региону. Отчисления на социальные нужды, амортизацию основных фондов и прочие расходы определяют по известным методикам и действующими постановлениями Правительства РФ с проверкой внесения в них изменений на сайте Консультант Плюс.

Объем раздела не должен превышать 10 страниц.

### **Заключение**

В заключении необходимо проанализировать основные проектно-технологические решения и технико-экономические показатели проектируемого объекта.

## 5. Рекомендуемая литература и информационные источники

### Основная литература

1. А.Н. Чубинский, А.А. Тамби. Выпускная квалификационная работа: методические указания по подготовке выпускной квалификационной работы для студентов, обучающихся по направлению 35.03.02 «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств». СПб.: СПбГЛТУ, 2015 г. – 29 с.
2. А.Н. Чубинский, А.А. Тамби, Т.А. Шагалова. Основы проектирования предприятий. Технологическое проектирование деревообрабатывающих производств: учебное пособие. СПб.: СПбГЛТА, 2011. – 168 с.
3. А.Н. Чубинский, А.А. Тамби, А.А. Федяев. Проектирование лесозаготовительных и деревообрабатывающих производств. Проектирование деревоперерабатывающих производств. Учебное пособие. СПб.: СПбГЛТУ, 2013. - 80 с.
4. Дикая З.А., Решетняк В.Н., Тамби А.А., Некрашевич С.Б. Экономическое обоснование строительства и реконструкции предприятий, цехов и участков деревообрабатывающей промышленности. Учебное пособие. СПб.: СПбГЛТУ., 2011 г. – 64 с.
5. Акишенков С.И., Корнеев В.И., Харитонов В.М. Гидротермическая обработка и консервирование древесины. Методические указания - СПб: СПб ГЛТА, 2010 -36 с.
6. Акишенков С. И., В. И. Корнеев, А. М. Артеменков. Гидротермическая обработка и консервирование древесины. Учебное пособие. СПб.: СПбГЛТУ, 2013. - 68 с.
7. Болдырев В.С. и др. Технология изделий из древесины. Проектирование и изготовление оконных блоков: учебное пособие. Воронеж: ВГЛТА, 2013- 308 с.
8. Бунаков П.Ю. Основы автоматизированного проектирования изделий и технологических процессов: учебник – М.: МГУЛ, 2007. – 193с.
9. Варанкина Г.С., Чубинский А.Н. Формирование низкотоксичных клееных древесных материалов. СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014 -148 с.
10. Варанкина Г.С., Чубинский А.Н. Основы комплексной переработки древесного сырья: учебное пособие. СПб: СПб.ГЛТУ, 2016- 56 с.
11. Калитеевский Р.Е., Артеменков А.М., Тамби А.А. Информационные технологии в лесопилении: монография: монография. СПб.: Профи, 2010 – 192 с.
12. Лукаш А.А. Основы конструирования изделий из древесины: учебное пособие. СПб.: Лань, 2017 – 132 с.
13. Мелешко А.В., Логинова Г.А. Технология и оборудование защитно-декоративных покрытий древесины и древесных материалов: учебное пособие. Красноярск: СибГТУ, 2014 - 64 с.

14. Онегин В.И. и др. Технология защитно-декоративных покрытий древесины и древесных материалов: учебное пособие. СПб.: ГЛТУ, 2012 -72 с.
15. Платонов А.Д. и др. Гидротермическая обработка и консервирование древесины. Защита древесины: учебное пособие. Воронеж: ВГЛТА, 2015 – 84 с.
16. Раковская Е.Г. Основы управления отходами: монография. СПб.:СПб.ГЛТУ, 2012-152 с.
17. Расев, А. И. Тепловая обработка и сушка древесины. М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2009–360 с.
18. Семенов К.В. Кононова М. Ю. Конструкции из дерева и пластмасс. Деревянные конструкции. Учебное пособие. СПб.: Изд-во Политехнического ун-та, 2013. – 132 с.
19. Стрежнев Ю.Ф. Учебник по конструированию мебели. – М.: «Профи». 2009. – 280 с.
20. Цой Ю.И. Технология и применение полимеров в деревообработке: лабораторный практикум. СПб.: СПбГЛТУ, 2013 - 48 с.
21. Чубинский А.Н., Сергеевичев В.В. Моделирование процессов склеивания древесных материалов. СПб.: Издательский дом «Герда», 2007- 176 с.
22. Чубинский А.Н., Тамби А.А. Инновационные методы контроля древесины и древесных материалов. СПб.: СПбГЛТУ, 2014. - 32 с.
23. Чубинский А.Н. Методы поддержки инженерных решений. СПб.: СПбГЛТУ, 2014. - 24 с.
24. Чубинский А.Н. и др. Физические методы испытаний древесины. СПб.: Галаника, 2015 - 125 с.
25. Чубинский А.Н., Тамби А.А., Шейнов А.И. Методология проектирования технологических процессов лесопиления. СПб.:СПбГЛТУ, 2012. - 52 с.
26. Чубинский А.Н., Варанкина Г.С. Основы комплексной переработки древесного сырья: методические указания. СПб.:СПб.ГЛТУ, 2016-28 с.
27. Чубинский А.Н., Кузнецова Е.Г., Коваленко И.В. Физико-химические основы процессов склеивания. СПб.: СПб ГЛТУ, 2016 – 40 с.
28. Чубов А. Б., Соколова Е. Г. Теоретические основы процесса склеивания. Учебное пособие.- СПб.: СПбГЛТУ, 2015- 64 с.

#### Дополнительная литература

1. Чубинский А.Н., Штембах А.П., Варанкина Г.С., Тамби А.А., Чаузов К.В. Каталог оборудования деревообрабатывающих производств. СПб.: СПбГЛТА, 2011 – 152 с.
2. Постановление Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».
3. Калитеевский Р. Е. Лесопиление в XXI веке. СПб.: Профиинформ, 2005. 480 с.

4. Левинский Ю.Б., Онегин В.И., Черных А.Г., Афанасьев М.В., Казаков Ю.Н. Деревянное домостроение. СПб.: НП «Ассоциация деревянного домостроения», 2008. – 343 с.
5. Запруднов В. И. Основы строительного дела: учебник / В. И. Запруднов, В. В. Стриженко — М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2008, — 472 с.
- Запруднов В. И., Стриженко В. В. Механика деревянных строительных элементов и соединений конструкций: учебник для лесотехнических вузов. — М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2010. — 344 с.
6. Леонович А. А. Технология древесных плит. СПб.: Химиздат, 2005. 208 с.
7. Сборник разъяснений по предпроектной и проектной подготовке строительства. М.: ОАО «Центринвестпроект», 2008 – 30 с.
8. Агарков А.И. Управление качеством: учебное пособие. – М.: Дашков и К. 2009. – 228с.
9. Батырева И.М. Системы качества: методические указания по изучению дисциплины и выполнению курсового проекта. – СПбГЛТУ, 2010 – 40 с.
10. Глебов И.Т. Дереворежущие станки и инструменты. Учебное пособие. – СПб.: «Лань», 2014 - 256 с.
11. Глебов И.Т. Лесопиление горизонтальными ленточнопильными станками: Учебное пособие. – СПб.: «Лань», 2011 - 112 с.
12. Зотов Г.А. Дереворежущий инструмент: учебное пособие. СПб.: Лань, 2010 – 432 с.
13. Кандакова Е.Н. Статистические методы контроля и управления качеством. Методические указания. – СПб.: СПбГЛТУ, 2010. – 72 с.
14. Каменев Б.Б., Сергеевичев А.В. Дереворежущие инструменты. Учебное пособие. СПб.: СПбГЛТУ, 2013 г. - 330 с.
15. Кантиева Е.В. и др. Методы и средства научных исследований. Воронеж: ВГЛТА, 2012 – 107 с.
16. Магомедов Ш.Ш., Беспалова Г.Е. Управление качеством продукции: учебное пособие. – М.: Дашков и К. 2013. – 336 с.
17. Михеева Е.Н., Сероштан М.В. Управление качеством: учебник. – М.: Дашков и К. 2014. – 532 с.
18. Новосёлова И.В. Технология и оборудование защитно-декоративных покрытий древесины и древесных материалов: учебное пособие. ВГЛТА, 2014 - 80 с.
19. Пижурин А.А., Пижурин А.А. Основы научных исследований в дерево-обработке. М.: МГУЛ, 2005-305 с.
20. Рыжков И.Б. Основы научных исследований и изобретений. СПб.: Лань, 2013 – 224 с.
21. Шкляр М.Ф. Основы научных исследований. М.: Дашков и К, 2014.

#### Ресурсы сети «Интернет»

1. Электронно-библиотечная систем издательства «Лань» [Электронный ресурс] / Официальный сайт; Web-мастер компания Binardi – Электронные

данные. – М., 2010 – Режим доступа: [www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com), раздел СПбГЛТУ, свободный. Заглавие с экрана. – яз. рус.

2. [www.gks.ru](http://www.gks.ru) – Федеральная служба государственной статистики;
3. [www.минпромторг.рф](http://www.минпромторг.рф) – Министерство промышленности и торговли;
4. [www.old.lenobl.ru/economic/ekology](http://www.old.lenobl.ru/economic/ekology) - официальный портал Правительства Ленинградской области;
5. [www.gov.spb.ru](http://www.gov.spb.ru) – официальный портал Правительства Санкт-Петербурга;
6. [www.sllr.ru](http://www.sllr.ru) – союз лесопромышленников и лесозэкспортеров России
7. [www.npadd.ru/reestr](http://www.npadd.ru/reestr) - реестр ассоциации деревянного домостроения;
8. [www.lesprominform.ru](http://www.lesprominform.ru) – журнал Леспроминформ;
9. [www.derewo.ru](http://www.derewo.ru) – журнал Дерево.ru;
10. [www.se-saws.ru](http://www.se-saws.ru) – лесопильное оборудование;
11. [www.stankoagregat.ru](http://www.stankoagregat.ru) – деревообрабатывающее оборудование;
12. [www.faeton-spb.ru](http://www.faeton-spb.ru) – оборудование для деревообработки;
13. [www.wood.ru](http://www.wood.ru) – портал лесной отрасли;
14. [www.woodbusiness.ru](http://www.woodbusiness.ru) – портал лесопромышленной отрасли;
15. [www.pulscen.ru](http://www.pulscen.ru) – торговая площадка Пульс цен;
16. [www.rks-energo.ru](http://www.rks-energo.ru) – РКС Энерго;
17. [www.spb.hh.ru](http://www.spb.hh.ru) – группа компаний «HeadHunter»;

## **6. Этапы, определяющие процесс подготовки и защиты выпускной квалификационной работы**

Содержание этапа	Сроки выполнения (недели календарного учебного графика)
1	2
1. Выбор студентом темы выпускной квалификационной работы, подтвержденный его заявлением на имя зав. кафедрой. Формирование проекта приказа по закреплению тем и назначения руководителя из числа ППС кафедры.	1-13 недели
2. Составление предварительного плана работы. Получение задания на выпускную квалификационную работу.	10-17 недели
3. Выбор места прохождения преддипломной практики, заключение договора с организацией и составление задания на практику. Формирование проекта приказа о направлении на преддипломную практику.	14-26 недели
4. Обработка и обсуждение с руководителем информации, полученной в результате работы с литературой и другими источниками. Работа над составлением первой части пояснительной записки.	23-44 недели
5. Подписание приказа о направлении на преддипломную практику. Получение договора, дневника, программы и задания практики.	33 неделя
6. Прохождение преддипломной практики. Написание отчета.	40-41 неделя
7. Обработка и обсуждение с руководителем информации, полученной на практике.	41 неделя
8. Защита отчета по преддипломной практике.	42 неделя

1	2
9. Работа над второй частью пояснительной записки, включая заключение.	32-43 недели
10. Представление работы на рассмотрение руководителю. Проверка на антиплагиат.	40 неделя
11. Доработка и редактирование ВКР. Подготовка презентации к защите ВКР.	42 неделя
12. Предзащита на кафедре	44-45 недели (за 3-5 дней до даты защиты)
13. Получение подписи и отзыва руководителя, заведующего кафедрой, допуска работы к защите. Предоставление на кафедру экземпляра выпускной квалификационной работы, включая иллюстрационный материал	44-45 недели (за три дня до даты защиты)
14. Защита выпускной квалификационной работы бакалавра	45 неделя

## 7. Фонд оценочных средств для проведения ГИА

Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка **«Отлично»** выставляется при ёмком и логически взаимоувязанном докладе; обстоятельных и грамотных ответах на вопросы членов ГЭК; умении защищать обоснованные в работе положения; высоком качестве оформления всех материалов работы при их четком, сжатом и грамотном изложении; четкой увязке всех разделов работы; многовариантном обосновании решений, принятых на основе анализа новейшей отечественной и зарубежной литературы и содержащих оригинальные и перспективные идеи; использовании при выполнении работы новых информационных технологий, средств компьютерной техники и современных прикладных программ, ресурсов сети «Интернет» и т.п.

Оценка **«Хорошо»** выставляется при четком и логически взаимоувязанном докладе; обстоятельных и грамотных ответах на большинство поставленных вопросов членов ГЭК; выполнении работы на реальной основе, рекомендациях ГЭК на внедрение или опубликование результатов; не вполне четкой увязке всех разделов работы; обосновании решений, принятых на основе анализа отечественной литературы и соответствующих современному уровню; хорошем качестве оформления всех разделов работы при отдельных отступлениях от установленных требований; использовании при выполнении работы средств компьютерной техники и современных прикладных программ, ресурсов сети «Интернет» и т.п.

Оценка **«Удовлетворительно»** выставляется при осмысленном докладе; недостаточно полных и грамотных ответах на поставленные вопросы членов ГЭК; слабой увязке всех разделов работы; не вполне обоснованных решениях, принятых без достаточного анализа современного состояния проблемы; приемлемом качестве оформления всех материалов работы при незначительных отступлениях от установленных требований; малом использо-



вании при выполнении работы информационных технологий, средств компьютерной техники и т.п.

Оценка *«Неудовлетворительно»* выставляется при поверхностном характере доклада; недостаточном количестве или полном отсутствии правильных ответов на поставленные вопросы членами ГЭК; низком качестве оформления всех материалов работы с многочисленными отступлениями от установленных требований и т.п.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. А.Н. Чубинский, А.А. Тамби, Т.А. Шагалова. Основы проектирования предприятий. Технологическое проектирование деревообрабатывающих производств: учебное пособие. СПб.:СПбГЛТА, 2011. – 168 с.

2. Постановление Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».

3. А.Н. Чубинский, А.А. Тамби, А.А. Федяев Проектирование лесозаготовительных и деревообрабатывающих производств. Проектирование деревоперерабатывающих производств. Учебное пособие. СПб.:СПбГЛТУ, 2013. - 80 с.

4. Дикая З.А., Решетняк В.Н., Тамби А.А., Некрашевич С.Б. Экономическое обоснование строительства и реконструкции предприятий, цехов и участков деревообрабатывающей промышленности. Учебное пособие. СПб.: СПбГЛТУ., 2011 г. – 64 с.

5. А.Н. Чубинский, А.А. Тамби. Выпускная квалификационная работа: методические указания по подготовке выпускной квалификационной работы для студентов, обучающихся по направлению 35.03.02 «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств». СПб.: СПбГЛТУ, 2015 г. – 29 с.

**Форма титульного листа бакалаврской работы**

Министерство образования и науки Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Санкт-Петербургский государственный  
ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени С.М. Кирова  
(СПбГЛТУ)»**

---

Институт ландшафтной архитектуры, строительства и обработки древесины

Кафедра технологии материалов, конструкций и сооружений из древесины

**ВЫПУСКНАЯ РАБОТА БАКАЛАВРА**

**Проектирование лесопильного цеха на базе круг-  
лопильных станков**

Направление: 35.03.02 «Технология лесозаготовительных и  
деревоперерабатывающих производств»

Выпускник:

\_\_\_\_\_ (подпись)

Зав. кафедрой:  
д.т.н., профессор

\_\_\_\_\_ (подпись)

Руководитель:  
к.т.н., доцент

\_\_\_\_\_ (подпись)

Санкт-Петербург  
2017

**Базовый вариант задания на бакалаврскую работу**

**Министерство образования и науки Российской Федерации**

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**«Санкт-Петербургский государственный ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени С.М. Кирова (СПбГЛТУ)»**

---

**Институт ландшафтной архитектуры, строительства  
и обработки древесины**

**Кафедра технологии материалов, конструкций и  
сооружений из древесины**

**«УТВЕРЖДАЮ»**

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись)

**ЗАДАНИЕ  
на выпускную квалификационную  
работу бакалавра**

Студенту: \_\_\_\_\_

Тема работы: \_\_\_\_\_

Утверждена приказом по университету от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г № \_\_\_\_\_

Срок сдачи студентом законченной работы « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Место производственной практики: \_\_\_\_\_

Исходные данные к выпускной работе : \_\_\_\_\_

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

**Содержание расчётно-пояснительной записки  
(перечень подлежащих проработке вопросов)**

**Введение. Актуальность темы и новизна решений выпускной работы**

---

**1. Общая часть**

1.1. Основные направления ассортиментной и технической политики отрасли

1.2. Обоснование необходимости разработки выпускной работы (реконструкции, модернизации, расширения производства)

1.3. Выводы. Цель и задачи выпускной работы

**2. Исследовательская часть.**

2.1. Состояние вопроса. Цель и задачи исследований

2.2. Методика исследований

2.3. Результаты исследований и их анализ

2.4. Выводы и рекомендации

**3. Технологическая часть**

3.1. Описание принципиальной технологии

3.2. Выбор и расчет оборудования

3.3. Обоснование параметров режимов обработки

3.4. Расчет производственных площадей

3.5. Разработка плана участка, цеха

**4. Техничко- экономическая оценка** Расчет технико-экономических показателей

**5. Заключение. Выводы и рекомендации**

**6. Рекомендуемая литература**

---

Задание выдано « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*Руководитель выпускной работы* \_\_\_\_\_

*Принял к исполнению* \_\_\_\_\_



**Пример оформления реферата**  
**РЕФЕРАТ**

Тема выпускной квалификационной работы: Технологический проект цеха по производству клееного бруса для деревянных домов.

Выпускная квалификационная работа, 60 с., 22 рисунка, 5 таблиц, 23 источника, 3 приложения, 4 л. графического материала.

Ключевые слова: ДРЕВЕСИНА, ДЕРЕВЯННОЕ ДОМОСТРОЕНИЕ, КЛЕЕНЫЙ БРУС, РАСХОД КЛЕЯ, ДАВЛЕНИЕ ПРЕССОВАНИЯ.

Развитие деревянного домостроения в рамках Федеральных и региональных программ является актуальной и приоритетной задачей. Разработанная технология по производству деревянных домов из клееного бруса построена на базе современного технологического оборудования с объемом производства 48 домов или 3360 м<sup>3</sup> клееного бруса в год. Принятые технические решения подтверждены современными методами выбора приоритетного объекта, а параметры режимов склеивания обоснованы исследованиями, проведенными как на кафедре «Технологии материалов, конструкций и сооружений из древесины», так и на базе промышленных предприятий, определено влияние на качество готовой продукции таких факторов, как: расход клея и давление прессования. Внедрение предлагаемых технических решений, с учетом проведенного анализа и выявленных закономерностей, позволит создать современное производство клееного бруса со сроком окупаемости, не превышающим 5 лет.

*Образец бланка отзыва*

Министерство образования и науки РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ  
 УНИВЕРСИТЕТ имени С. М. Кирова»

**ОТЗЫВ**

о выпускной квалификационной работе студента *института ландшафтной архитектуры, строительства и обработки древесины*

\_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

Квалификация - бакалавр

Направление подготовки \_\_\_\_\_

Тема выпускной работы \_\_\_\_\_

Состав выпускной работы:

1. Пояснительная записка на..... листах.
2. Чертежи на .....листах.
3. Приложение

В отзыве руководителя должны быть освещены следующие вопросы:

- положительные стороны и недостатки работы;
- наличие в работе научных исследований и оригинальных инженерных (проектных) решений;
- применение новой технологии и техники, ПК, а также новых методов проектирования и расчета;
- умение студента пользоваться технической литературой, степень самостоятельности выполнения;
- может ли быть рекомендована работа (или часть работы) к внедрению (практическому использованию) на производстве, в проектных организациях, НИИ и конструкторских бюро;
- правильность и грамотность изложения пояснительной записки с расчетами; оформление чертежей, учет требований ЕСКД;
- оценка выпускной работы: отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно.

Руководитель работы

\_\_\_\_\_ (должность, ученое звание, Ф.И.О.)  
 « .....» ..... 20 \_\_\_\_ г. Подпись \_\_\_\_\_



## ОГЛАВЛЕНИЕ

	стр.
Введение.....	3
1. Требования к выпускной квалификационной работе.....	3
2. Структура работы.....	5
3. Тематика выпускной квалификационной работы бакалавра.....	3
4. Содержание пояснительной записки выпускной квалификационной работы бакалавра.....	9
5. Рекомендуемая литература и информационные источники.....	20
6. Этапы, определяющие процесс подготовки и защиты выпускной квалификационной работы.....	23
7. Фонд оценочных средств для проведения ГИА.....	24
Библиографический список.....	26
Приложение 1.....	27
Приложение 2.....	28
Приложение 3.....	30
Приложение 4.....	31
Приложение 5.....	32

Составители:

**Чубинский** Анатолий Николаевич  
**Федяев** Артур Александрович  
**Тамби** Александр Алексеевич

## **ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА БАКАЛАВРА**

Методические указания по подготовке выпускной квалификационной работы для студентов, обучающихся по направлению 35.03.02 «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств», профиль «Технология деревообработки»