

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

  
Е.И. Луковникова  
03.10.2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.06 Гидротермическая обработка и консервирование древесины**

Закреплена за кафедрой **Базовая кафедра Воспроизводства и переработки  
лесных ресурсов**

Учебный план bz350302\_20\_ТДО.plx

Направление: 35.03.02 Технология лесозаготовительных и  
деревоперерабатывающих производств

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **8 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

Курсовая работа 3, Экзамен 3

**Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	3		Итого	
	уп	рп		
Вид занятий				
Лекции	12	12	12	12
Лабораторные	8	8	8	8
Практические	8	8	8	8
В том числе инт.	8	8	8	8
Итого ауд.	28	28	28	28
Контактная работа	28	28	28	28
Сам. работа	251	251	251	251
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	288	288	288	288

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Чельшева И.Н. И.Н. Чельшева

Рабочая программа дисциплины

### Гидротермическая обработка и консервирование древесины

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств (приказ Минобрнауки России от 26.07.2017 г. № 698)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств утвержденного приказом ректора от 03.02.2020 протокол № 46.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

### Базовая кафедра Воспроизводства и переработки лесных ресурсов

Протокол от 26 мая 2020 г. № 10

Срок действия программы: 2020-2025 уч.г.

Зав. кафедрой Гребенюк А.Л. А.Л. Гребенюк

Председатель МКФ

доцент, доцент, к.с.-х.н., Пузанова О.А. О.А. Пузанова 2020 г. № 9

Ответственный за реализацию ОПОП

С.С. Шайтминов  
(подпись)

Шайтминов С.С.  
(ФИО)

Директор библиотеки

Сосина Т.Р.  
(подпись)

Сосина Т.Р.  
(ФИО)

№ регистрации

627  
(методический отдел)

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Сформировать у студентов комплекс знаний по теории, организации и проведению процессов гидротермической обработки и консервирования древесины.
-----	--

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.06
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Дисциплина Гидротермическая обработка и консервирование древесины базируется на знаниях, полученных при изучении таких учебных дисциплин, как: Математика, Физика, Теплотехника. Метрология, стандартизация, сертификация.
2.1.2	Теплотехника
2.1.3	Математика
2.1.4	Метрология, стандартизация, сертификация
2.1.5	Оценка качества сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Технология клееных материалов в деревообработке
2.2.2	Организация технологических процессов лесопильных производств
2.2.3	Технология изделий из древесины

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	- нормативно-техническую и конструкторскую документации на продукцию и оценку возможности ее выполнения в условиях конкретной организации;
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	анализировать нормативно-техническую и конструкторскую документации на продукцию и оценивать возможности ее выполнения в условиях конкретной организации
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	методами анализа нормативно-технической и конструкторской документации на продукцию и оценкой возможности ее выполнения в условиях конкретной организации;

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	<b>Раздел 1. Древесина и характеристика агентов для гидротермической обработки (ГТО)</b>						
1.1	Лек	Воздух, водяной пар. Усушка и разбухание древесины, изменение прочности при ГТО свойства	3	1	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	0	
1.2	Лаб	Изучение свойств влажного воздуха	3	2	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	2	работа в малых группах
1.3	Ср		3	45	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	0	
	Раздел	<b>Раздел 2. Процессы тепловой обработки древесины</b>						

2.1	Лек	Физические закономерности и расчеты процессов нагрева. Виды теплообмена и способы нагрева древесины.	3	1	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	0	
2.2	Лек	Технология и оборудование промышленных способов обработки: нагревание, пропаривание и проваривание древесины	3	1	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	0	
2.3	Ср		3	40	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	0	
	Раздел	<b>Раздел 3. Процессы сушки древесины</b>						
3.1	Лек	Процесс сушки и оборудование лесосушильных камер	3	1	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	0	
3.2	Лек	Классификация лесосушильных камер. Ограждения. Способы и оборудование для формирования сушильных штабелей	3	1	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	1	визуализация
3.3	Лек	Камеры периодического действия	3	2	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	2	визуализация
3.4	Лек	Камеры непрерывного действия	3	1	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	0	
3.5	Лек	Режимы и качество сушки пиломатериалов	3	1	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	0	
3.6	Лек	Расчет продолжительности сушки пиломатериалов	3	1	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	0	
3.7	Лек	Атмосферная сушка и специальные виды сушки	3	1	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	0	
3.8	Пр	Перевод объема фактического материала в объем условного материала	3	3	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	2	дискуссия
3.9	Пр	Расчет продолжительности сушки	3	3	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	0	
3.10	Пр	Определение параметров сушильного агента на входе и выходе из штабеля	3	2	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	0	
3.11	Лаб	Ротационная сушка древесины	3	6	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	0	

3.12	Ср		3	130	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	0	
3.13	КР		3	2	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	0	
	Раздел	<b>Раздел 4. Процессы пропитки древесины</b>						
4.1	Лек	Методы и средства защиты древесины.Технология и оборудование пропитки древесины.	3	1	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	1	визуализация
4.2	Ср		3	36	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	0	
4.3	Экзамен		3	7	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	0	

### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа, лекция – дискуссия, проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция – пресс-конференция, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция-консультация, занятия с применением затрудняющих условий, методы группового решения творческих задач, метод развивающейся кооперации)

Образовательные технологии с использованием интерактивных методов обучения (круглый стол (дискуссия, дебаты), семинар - исследование, семинар «Пресс – антипресс», мозговой штурм (брейнсторм, мозговая атака), деловые, имитационные, операционные и ролевые игры, case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ), мастер класс, дидактические игры)

Технология дистанционного обучения (получение образовательных услуг без посещения университета, с помощью современных систем телекомму-никации (электронная почта, Интернет и др.))

Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)

### 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 6.1. Контрольные вопросы и задания

1. Атмосферный воздух и его параметры.
2. Агенты обработки в гидротермических процессах. Свойства водяного пара.
3. Состояние влаги в древесине, гигроскопичность, устойчивая, равновесная влажность. Понятие гистерезиса, сорбции.
4. Температурные и влажностные деформации древесины.
5. Способы нагревания древесины. Нагревание древесины без изменения агрегатного состояния влаги в ней.
6. Тепловые и электрические свойства древесины.
7. Камеры с аэродинамическим нагревом.
8. Проваривание древесины. Технология, оборудование.
9. Физические явления, протекающие при сушке древесины.
10. Движение влаги в древесине под действием градиента влагосодержания, температуры, давления.
11. Планирование и учет работы сушильных цехов. Производительность сушильных камер.
12. Классификации способов пропитки древесины. Физическая сущность капиллярной, диффузионной пропитки и пропитки под давлением.
13. Id-диаграмма.
14. Параметры топочных газов. Idс,- диаграмма.
15. Камеры непрерывного действия с противоточной циркуляцией сушильного агента.
16. Способы формирования сушильных штабелей, оборудование и транспор-тирование сушильных штабелей.
17. Варианты планировок сушильных цехов.
18. Механизмы низкотемпературного процесса сушки.
19. Механизмы типичного высокотемпературного процесса сушки.
20. Напряжения и деформации в древесине при сушке.
21. Атмосферная сушка. Типы штабелей. Планировка складов. Проведение и организация сушки, оборудование.
22. Промышленные способы пропитки.
23. Технологические схемы и оборудование автоклавной пропитки.

24. Процессы нагревания и охлаждения воздуха.
25. Процессы смешивания воздуха 2-х состояний.
26. Атмосферная сушка. Типы штабелей. Планировка складов. Проведение и организация сушки, оборудование.
27. Категории и показатели качества сушки. Дефекты сушки.
28. Сушка шпона. Классификация сушилок. Роликовые сушилки, устройства.
29. Сушка измельченной древесины. Классификация сушилок. Барабанные сушилки.
30. Контроль внутренних напряжений при камерной сушке.
31. Принципы осуществления рациональных режимов сушки и сравнение режимов.
32. Расход теплоты на сушку. Экономичность процессов сушки.
33. Области применения сушильных камер, их технико-экономические показатели.
34. Химические средства защиты. Классификация, требования к свойствам.
35. Цикл и режимы камерной сушки пиломатериалов.
36. Начальный прогрев и влаготеплообработка в процессе камерной сушки

### 6.2. Темы письменных работ

Тема курсовой работы: Расчет и проектирование сушильного цеха с использованием лесосушильных камер.  
Курсовая работа должна содержать расчетно-пояснительную записку (объем 40-45 стр.) и графическую часть (планировка лесосушильного цеха на формате А3).

Содержание пояснительной записки:

Введение

1. технологический расчет лесосушильного цеха

1. тепловой расчет сушильных камер

Заключение

### 6.3. Фонд оценочных средств

Вопросы к лабораторным работам, вопросы к практическим занятиям, защита курсовой работы и вопросы к экзамену

### 6.4. Перечень видов оценочных средств

Экзаменационные вопросы -36 штук

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Расев А.И.	Сушка древесины: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2010	51	

#### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Болдырев П.В.	Сушка древесины: Учебное пособие	Санкт-Петербург: ПрофиКС, 2006	20	
Л2. 2	Боровиков А.М., Уголев Б.Н.	Справочник по древесине: справочное издание	Москва: Лесная промышленность, 1989	28	
Л2. 3	Симиков И.А., Симикова А.А., Сергеева Л.И.	Гидротермическая обработка и консервирование древесины: Учебное пособие	Братск: БрГТУ, 2004	99	
Л2. 4	Серговский П.С.	Гидротермическая обработка и консервирование древесины: Учебник для вузов	Москва: Лесная промышленность, 1975	24	

#### 7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
--	---------	----------	---------------	--------	-----------

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛЗ. 1	Симиков И.А., Симиков А.А., Сергеева Л.И.	Гидротермическая обработка древесины: Лабораторный практикум	Братск: БрГУ, 2012	1	<a href="http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Лесная%20и%20деревообрабатывающая%20промышленность/Симиков%20И.А.Гидротермическая%20обработка%20древесины%20.Лаб.практикум.2012.pdf">http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Лесная%20и%20деревообрабатывающая%20промышленность/Симиков%20И.А.Гидротермическая%20обработка%20древесины%20.Лаб.практикум.2012.pdf</a>
ЛЗ. 2	Акишенков С.И.	Гидротермическая обработка и консервирование древесины: учебное пособие	Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2012	1	<a href="http://ecat.brstu.ru/catalog/Ресурсы%20свободного%20доступа/Акишенков%20С.И.Гидротермическая%20обработка%20и%20консервирование%20древесины.Учеб.посobie.2012.PDF">http://ecat.brstu.ru/catalog/Ресурсы%20свободного%20доступа/Акишенков%20С.И.Гидротермическая%20обработка%20и%20консервирование%20древесины.Учеб.посobie.2012.PDF</a>

### 7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
7.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level
7.3.1.3	Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 license No Level
7.3.1.4	Microsoft Imagine Premium для ЛПФ
7.3.1.5	ПО "Антиплагиат"

### 7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	ИСС "Кодекс". Информационно-справочная система
7.3.2.2	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система
7.3.2.3	«Университетская библиотека online»
7.3.2.4	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.5	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.6	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)
7.3.2.7	
7.3.2.8	Национальная электронная библиотека НЭБ

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2410	Лекционная аудитория	Учебная мебель
2419	Лаборатория гидротермической обработки и консервирования древесины	Станок сверлильно-присадочный для мебельных петель Punta P, Станок фрезерный с ЧПУ Beaver 24AVT5-New, Установка УВП-2000У, Полуавтоматический трубогиб DW-50NC, Пила торцовочная GCM 12JL, терминал вывода данных (монитор) Philips, Вискозиметр ВЗ-4, весы, сушильный шкаф, разрывная машина Р-5, Пресс 6010 ИП, Профилометр TR 200 (прибор для определения шероховатости древесины), Программный пакет в САД д/мебельщика. Измерительные инструменты: штангенциркули, микрометры, калибры. Сертификаты на продукцию, Сушильный шкаф Ш-005 элект., Гигростат Г4, Стерилизатор ВК-12, Баяя комбинированная БКЛ, Весы электронные ЕК-6000Н, Измеритель влажности S200, Индикатор влажности, Рефрактометр ИРФ-22, Термостат LT-TWC-22 циркуляционный LABTEX, Шкаф сушильный SNOL 58/350

2419	Лаборатория гидротермической обработки и консервирования древесины	Станок сверлильно-присадочный для мебельных петель Punta P, Станок фрезерный с ЧПУ Beaver 24AVT5-New, Установка УВП-2000У, Полуавтоматический трубогиб DW-50NC, Пила торцовочная GCM 12JL, терминал вывода данных (монитор) Philips, Вискозиметр ВЗ-4, весы, сушильный шкаф, разрывная машина Р-5, Пресс 6010 ИП, Профилометр TR 200 (прибор для определения шероховатости древесины), Программный пакет в САД д/мебельщика. Измерительные инструменты: штангенциркули, микрометры, калибры. Сертификаты на продукцию, Сушильный шкаф Ш-005 элект., Гигростат Г4, Стерилизатор ВК-12, Баня комбинированная БКЛ, Весы электронные ЕК-6000Н, Измеритель влажности S200, Индикатор влажности, Рефрактометр ИРФ-22, Термостат LT-TWC-22 циркуляционный LABTEX, Шкаф сушильный SNOL 58/350
2201	читальный зал №1	Учебная мебель Оборудование 10- ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung); принтер HP Laser Jet P2055D
2419	Лаборатория гидротермической обработки и консервирования древесины	Станок сверлильно-присадочный для мебельных петель Punta P, Станок фрезерный с ЧПУ Beaver 24AVT5-New, Установка УВП-2000У, Полуавтоматический трубогиб DW-50NC, Пила торцовочная GCM 12JL, терминал вывода данных (монитор) Philips, Вискозиметр ВЗ-4, весы, сушильный шкаф, разрывная машина Р-5, Пресс 6010 ИП, Профилометр TR 200 (прибор для определения шероховатости древесины), Программный пакет в САД д/мебельщика. Измерительные инструменты: штангенциркули, микрометры, калибры. Сертификаты на продукцию, Сушильный шкаф Ш-005 элект., Гигростат Г4, Стерилизатор ВК-12, Баня комбинированная БКЛ, Весы электронные ЕК-6000Н, Измеритель влажности S200, Индикатор влажности, Рефрактометр ИРФ-22, Термостат LT-TWC-22 циркуляционный LABTEX, Шкаф сушильный SNOL 58/350
3318	Лекционная аудитория	Учебная мебель

### 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Гидротермическая обработка и консервирование древесины» направлена на приобретение у обучающихся теоретических знаний в области сушки, тепловой обработки и защитного консервирования древесины охватывает круг вопросов, относящихся к научно-исследовательской производственно-технологической деятельности бакалавра.

Изучение дисциплины «Гидротермическая обработка и консервирование древесины» предусматривает:

- лекции,
- практические занятия;
- лабораторные работы;
- курсовую работу
- экзамен.

С целью определения уровня овладения компетенциями, закрепленными за дисциплиной, в заданные преподавателем сроки проводится текущий контроль знаний, умений и навыков каждого обучающегося, выполнение курсовой работы и аттестация по итогам освоения дисциплины. Текущий контроль проводится на аудиторных занятиях с целью определения качества усвоения материала по окончании изучения очередной учебной темы в следующих формах: письменный опрос, тестирование.

Для контроля усвоения данной дисциплины учебным планом предусмотрен экзамен. На экзамене обучающимся предлагается ответить на 2 вопроса билета, составленного из экзаменационных вопросов. На подготовку к ответу обучающимся выделяется от 30 до 40 минут. Обучающийся готовит письменный конспективный ответ, который затем докладывает преподавателю.

В процессе проведения практических занятий и лабораторных работ происходит закрепление знаний, формирование умений и навыков реализации представления о гидротермической обработке и консервировании древесины.

Самостоятельную работу необходимо начинать с проработки теоретического материала по пройденной теме.

Работа с литературой является важнейшим элементом в получении знаний по дисциплине. Прежде всего, необходимо воспользоваться списком рекомендуемой по данной дисциплине литературы. Дополнительные сведения по изучаемым темам можно найти в периодической печати и в системе Интернет.