

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	Стр.
1. ВИД ПРАКТИКИ, СПОСОБЫ И ФОРМЫ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.....	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	3
3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
4. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ, ЕЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ.....	5
4.1 Распределение объема практики по видам учебных занятий и трудоемкости.....	5
5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ.....	5
6. ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ (ДНЕВНИК, ОТЧЕТ И Т.Д.).....	9
6.1. Дневник практики	9
6.2. Отчет по практике	9
7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ ИНТЕРНЕТ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ	11
8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....	12
9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ	12
9.1. Описание материально-технической базы.....	12
9.2. Перечень баз для всех способов проведения практик	13
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ.....	13
Приложение 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике.....	18

1. ВИД ПРАКТИКИ, СПОСОБЫ И ФОРМЫ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ

Вид практики – учебная.

Тип учебной практики: практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы.

Способ проведения:

- стационарная;
- выездная

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практик должен учитывать состояние здоровья и требования по доступности.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Вид деятельности выпускника

Практика охватывает круг вопросов, относящихся к научно-исследовательскому, проектно-конструкторскому и производственно-технологическому видам профессиональной деятельности выпускника в соответствии с компетенциями, указанными в учебном плане.

Цель практики

Целью учебной практики по получению первичных навыков научно-исследовательской работы является получение комплекса новых теоретических сведений о видах и технологиях получения полимеров, а также практических навыков в отработке рецептур клеев на основе высокомолекулярных соединений (полимеров) для применения в деревообработке.

Задачи практики

- усвоить основные способы и режимы получения высокомолекулярных соединений;
- ознакомиться с правилами безопасного обращения с исходным сырьем и готовой продукцией при производстве полимерных материалов;
- получить первичные умения и навыки научно-исследовательской деятельности при определении качественных показателей полимерных материалов.

Код компетенции	Содержание компетенций	Код и содержание индикатора(ов) достижения компетенции
1	2	3
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения
ПК-3	Способен организовывать работы по контролю точности оборудования и контролю технологической оснастки	ПК-3.1. Определяет соответствие характеристик оборудования и технологической оснастки требованиям нормативных документов, предъявляемым к объектам технологии деревообработки ПК-3.2. Определяет контроль точности оборудования, состояние средств измерений, их наличие на рабочих местах деревообрабатывающих производств

В результате прохождения практики обучающийся должен:

знать:

- нормативно-техническую и конструкторскую документации на продукцию и оценку возможности ее выполнения в условиях конкретной организации
- методы определения причин возникновения бракованной продукции и оформления производственно-технической документации в соответствии с действующими требованиями;
- определять причины возникновения бракованной продукции и оформлять производственно-техническую документацию в соответствии с действующими требованиями;

уметь:

- анализировать нормативно-техническую и конструкторскую документации на продукцию и оценивать возможности ее выполнения в условиях конкретной организации;
- определять причины возникновения бракованной продукции и оформлять производственно-техническую документацию в соответствии с действующими требованиями;

владеть:

- методами анализа нормативно-технической и конструкторской документации на продукцию и оценкой возможности ее выполнения в условиях конкретной организации
- методами определения причин возникновения бракованной продукции и оформления производственно-технической документации в соответствии с действующими требованиями

3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Практика учебная по получению первичных навыков научно-исследовательской работы является обязательной.

Практика учебная по получению первичных навыков научно-исследовательской работы базируется на знаниях, полученных при изучении таких учебных дисциплин, как: введение в профессиональную деятельность; технология полимерных и древесно-полимерных материалов.

Основываясь на изучении перечисленных дисциплин, учебная практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы представляет основу для изучения дисциплин: технология клееных материалов, технология изделий из древесины..

Такое системное междисциплинарное изучение направлено на достижение требуемого ФГОС ВО уровня подготовки по квалификации «бакалавр».

4. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ, ЕЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ

Объем практики: 6 зачетных единиц.

Продолжительность: 2 недели/ 216 академических часов.

4.1. Распределение объема практики по видам учебных занятий и трудоемкости

Вид учебных занятий	Трудоемкость (час.)
1	2
I. Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	44
Лекции (Лк)	4
Практические занятия (ПЗ)	40
II. Самостоятельная работа обучающихся (СР)	168
Получение и обработка материала	120
Подготовка к дифференцированному зачету	28
Подготовка и формирование отчета по практике	20
III. Промежуточная аттестация: зачет с оценкой	4

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

№ раздела и темы	Наименование раздела (этапа) практики	Трудоемкость, (час.)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость; (час.)		
			учебные занятия		самостоятельная работа обучающихся*
			лекции	практические занятия	
1	2	3	4	5	6
1.	Подготовительный этап				
1.1.	Инструктаж по технике безопасности	2	2	-	-
1.2.	Ознакомление с рабочей программой по практике	2	2	-	2
2.	Ознакомительный этап.	30	-	15	15
2.1.	Ознакомление с сырьевыми источниками древесно-полимерных материалов	10	-	5	5
2.3.	Ознакомление с нормативами физико-механических характеристик древесно-полимерных материалов	10	-	5	5
2.4.	Ознакомление со сферами применения древесно-полимерных материалов	10	-	5	5
3.	Исследовательский этап	52	-	29	23
3.1.	Изучение схемы технологического процесса производства древесно-полимерных продуктов	13	-	7	6
3.2.	Изучение оборудования для производства древесно-полимерных материалов	13	-	7	6
3.3.	Изучение технологического процесса и режимов производства древесно-	13	-	7	6

	полимерных материалов				
3.4.	Сбор информации по заданию ее обработка. Выполнение индивидуального задания.	13	-	8	5
4	Обработка и анализ полученной информации (материала)	4	-	-	4
5	Подготовка отчета по практике	16	-	-	16
	ИТОГО	216	4	40	168

5.1. Содержание практики, структурированное по разделам и темам

Раздел 1. Подготовительный этап

Тема 1.1. Вводный инструктаж по технике безопасности

Проведение инструктажа по технике безопасности проводится с обучающимися в начале прохождения практики. Основными документами при этом являются :

- порядок проведения инструктажей по охране труда для обучающихся ФГБОУ ВО «БрГУ»;
- программа проведения инструктажа на рабочем месте по охране труда для работников и обучающихся ФГБОУ ВО «БрГУ»;
- инструкция по охране труда при передвижении по территории и помещениям ФГБОУ ВО «БрГУ» (для преподавателей, сотрудников и студентов).

После заслушивания инструкций проводится обсуждение содержания с обучающимися для закрепления информации, получения навыков общения, рассматриваются различные ситуации. Обучающиеся ставят свою личную подпись в журнале регистрации инструктажа.

Тема 1.2. Ознакомление с рабочей программой по практике

Излагаются цели и задачи практики (Учебная практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы), дается описание структуры отчета по практике с подробным описанием каждого раздела. В заключительной части приводятся рекомендации по составлению заключения по прохождению практики и требования по оформлению отчета.

Раздел 2. Ознакомительный этап

Обучающийся самостоятельно знакомится с сырьевыми источниками и технологией синтеза полимерных материалов и с технологическими процессами получения синтетических клеев.

Раздел 3. Научно-исследовательский этап

Обучающийся самостоятельно проводит серию экспериментальных исследований согласно темам индивидуальных заданий научно-исследовательского этапа. Формулирует задачу исследований, проводит экспериментальные исследования по определению качества полимеров и клеевых композиций на их основе.

Раздел 4. Обработка материала и анализ полученных результатов

Обучающийся самостоятельно ведет обработку полученных экспериментальных значений. Проводит расчеты статистических величин контролируемых качественных показателей. Представляет полученные результаты в виде графического материала (или в виде таблицы) и делает выводы по теме исследований.

Раздел 5. Подготовка отчета по практике

По результатам проведенного исследования обучающийся формирует отчет по практике с последующей его защитой руководителю практики от университета

6. ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

6.1. Дневник практики

Дневник является обязательной формой отчетности и заполняется обучающимся (практикантом) непосредственно во время прохождения практики.

На титульном листе дневника указывается:

- Ф.И.О. , учебная группа обучающегося: ТДОз-.....;
- код и наименование направления подготовки: 35.03.02. Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств;
- направленность (наименование профиля подготовки) Технология деревообработки;
- место проведения практики (полное наименование организации, предприятия и т.д.);
- период практики: 2 недели;
- Ф.И.О. руководителя практики от университета и, при необходимости,

При условии прохождения практики под руководством двух руководителей: от университета и от производства, на титульном листе указываются также Ф.И.О. руководителя от производства.

Содержательная часть дневника включает краткие сведения о выполняемой работе по конкретным датам с указанием объема времени (в часах), затраченного на выполнение конкретного вида работы.

Итогом заполнения дневника является заключение руководителя практики (от университета) и, при необходимости, от производства.

6.2. Отчет по практике

6.2.1. Требования к отчету по практике.

На протяжении всего периода выполнения учебной практики по получению первичных навыков научно-исследовательской работы, в соответствии с заданием, практикант знакомится с информацией, документами, проводит определения качественных показателей полимеров и обрабатывает полученные данные, определяет влияние переменных факторов на выходные параметры и представляет результаты в виде письменного отчета по практике (Отчет).

Отчет по практике должен быть заверен подписью руководителя практики (учебной практики по получению первичных навыков научно-исследовательской работы). При прохождении практики выездным способом Отчет по практике должен быть заверен подписью руководителя практики от производства и печатью. К Отчету прилагается отзыв руководителя практики от производства, заверенный подписью руководителя практики от производства и печатью организации

Содержание отчета по практике определяется руководителем практики (учебной практики по получению первичных навыков научно-исследовательской работы) от кафедры, с учетом общих требований к прохождению практики и индивидуального задания практиканта.

Структурными элементами Отчета являются:

- титульный лист;
- задание на практику;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения (при необходимости).

На титульном листе Отчета указывается:

- полное название факультета: факультет транспортных систем и лесного комплекса и базовой кафедры: воспроизводство и переработка лесных ресурсов;

- полное наименование организации, предприятия и т.д. (места прохождения практики);

- Ф.И.О., учебная группа обучающегося: ТДОз-...;

- Ф.И.О. руководителя практики от университета с указанием ученой степени, ученого звания.

При условии прохождения практики под руководством двух руководителей: от университета и от производства, на титульном листе указываются также Ф.И.О. руководителя от производства.

В содержании указываются все разделы Отчета с указанием страниц.

Во введении необходимо сформулировать и описать цели и задачи практики.

В состав основной части входят следующие разделы:

- характеристики полимерных материалов и смол на их основе, требования к качеству;

- описание сырья и материалов;

- схема и описание технологического процесса;

- проведение экспериментальных исследований по определению качества карбаминоформальдегидной смолы;

- проведение экспериментальных исследований влияния вида отвердителя и его количества на качественные показатели клеевых составов;

- статистическая обработка результатов, построение графиков;

- выводы и рекомендации по результатам проведенных исследований.

В заключении излагаются основные результаты прохождения практики, оценивается успешность решения поставленных задач и степень достижения цели.

Список использованных источников должен включать в себя учебники и справочную литературу, нормативно-технические документы, ГОСТы, авторские свидетельства, другую научно-техническую литературу, действительно использованную при подготовке и написании отчета и состоять не менее чем из 7 позиций.

Приложения размещают в Отчет при необходимости.

В качестве приложений могут быть представлены различные нормативные документы, схемы, рисунки и т.п.

Отчет должен быть выполнен аккуратно, без исправлений. Объем отчета должен составлять 15 - 20 страниц.

Защита Отчетов проводится в установленный руководителем от университета день (дни).

6.2.2. Примерная тематика индивидуальных заданий

Индивидуальное задание по практике содержит вопросы, которые обучающийся должен рассмотреть для полного и глубокого усвоения технологического процесса и организации конкретного цеха, на котором он проходит практику. Задание содержит следующие основные разделы:

- доставка, подготовка, условия хранения и физико-химические показатели сырьевых источников полимерных материалов;

- технологический процесс производства полимерных материалов;

- оборудование для синтеза полимерных материалов;

- физико-химические показатели качества полимерных материалов;

- исходное сырьё и оборудование для получения синтетических клеев;

- физико-химические показатели качества синтетических клеев.

К заданию прилагается перечень и последовательность рассмотрения вопросов, необходимых для выполнения задания и подготовки отчета:

1. Сырьё для производства аминопластов. Условия доставки и хранения. Физико-химические показатели. Техника безопасности в производстве аминопластов.

2. Технологический процесс производства карбаминоформальдегидных смол. Порошковые карбаминоформальдегидные олигомеры. Олигомеры из карбаминоформальдегидного

- концентрата. Техника безопасности в производстве карбаминоформальдегидных смол.
3. Закономерности процесса синтеза карбаминоформальдегидных олигомеров. Отверждение карбаминоформальдегидных олигомеров (клеев). Техника безопасности в производстве карбаминоформальдегидных клеев.
4. Марки, рецептура и физико-химические характеристики карбаминоформальдегидных смол. Техника безопасности при производстве.
5. Свойства и применение карбамидных олигомеров в качестве клеев, и пропиточных составов Техника безопасности в производстве аминопластов.

7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ ИНТЕРНЕТ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

№	Наименование издания	Количество экземпляров в библиотеке, шт.	Обеспеченность, (экз./ чел.)
1	2	4	5
1.	Азаров В.И. , Цветков В.Е.. Полимеры в производстве древесных материалов. – М.: МГУЛ, 2005. – 236с.	28	1,0
2.	Семчиков, Ю. Д. Высокомолекулярные соединения : учебник для вузов / Ю. Д. Семчиков. - 3-е изд., стереотип. - М. : Академия, 2006. - 368 с.	75	1,0
3.	Кулезнев, В. Н. Химия и физика полимеров : учеб. пособие для вузов / В. Н. Кулезнев, В. А. Шершнева. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : КолосС, 2007. - 367 с.	5	0,4
4.	Кондратьев В.П., Кондращенко В.И. Синтетические клеи для древесных материалов. Химия и технология. Оборудование. Методы получения. Физико-технические свойства. Способы модификации. Условия применения : научное издание – М.: Научный мир, 2004. – 520с.	10	1,0
5.	Цветков, В. Е. Лабораторный практикум по дисциплине "Технология и применение полимеров в деревообработке" : практикум / В. Е. Цветков, А. Ю. Комаров, С. А. Рыженкова. - М. : МГУЛ, 2000. - 47 с.	25	1,0
6.	Артеменко, А. И. Органическая химия для нехимических направлений подготовки : учебное пособие / А. И. Артеменко. - 3-е изд., испр. - СПб. : Лань, 2013. - 608 с.	20	1,0
7.	Азаров, В.И. Химия древесины и синтетических полимеров [Электронный ресурс] : учебник / В.И. Азаров, А.В. Буров, А.В. Оболенская. – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2010. – 624 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=582	ЭР	1,0
8.	Зуев В.В., Успенская М.В., Олехнович А.О. Физика и химия полимеров: Учебное пособие. - СПб.: СПбГУ ИТМО, 2010. - 45 с. - Режим доступа: http://window.edu.ru/resource/977/71977	ЭР	1,0
9.	Сутягин В.М. Химия и физика полимеров в вопросах и ответах: учебное пособие / В.М. Сутягин, Л.И. Бондалетова. - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2007. - 122 с.- Режим доступа: http://window.edu.ru/resource/919/73919	ЭР	1,0
10.	Химия древесины и синтетических полимеров: учебно-методическое пособие. Часть 2. Строение и химия древесины и ее компонентов / Р.Г. Алиев, Е.А. Павлова, Э.П. Терентьева, Н.К. Удовенко; СПбГТУРП. - СПб., 2011. - 37 с.	ЭР	1,0

	http://window.edu.ru/resource/218/76218		
11	Коробко В. И. Охрана труда: учебное пособие / В.И. Коробко. - М.: Юнити-Дана, 2015. – 240 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=116766	ЭР	1,0

8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Электронный каталог библиотеки БрГУ
http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=
2. Электронная библиотека БрГУ
<http://ecat.brstu.ru/catalog> .
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»
<http://biblioclub.ru> .
4. Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»
<http://e.lanbook.com> .
5. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"
<http://window.edu.ru> .
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru> .
7. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)
<https://uisrussia.msu.ru/> .
8. Национальная электронная библиотека НЭБ
<http://xn--90ax2c.xn--p1ai/how-to-search/> .

9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

9.1. Описание материально-технической базы

При прохождении обучающимися учебной практики по получению первичных навыков научно-исследовательской работы на базе БрГУ, предприятиях г. Братска, согласно заключенным с этими предприятиями договорами, используется материально-техническая база предприятия.

На базе университета практические занятия проводятся в лаборатории покрытий древесины и клееных материалов. Оборудование лаборатории: весы CAS MW-120, весы электронные ЕК-6000Н, вискозиметр ВЗ-1, микроскоп МПБ-3, рефрактометр ИРФ-22, секундомер механический, термостат LT-TWC-22 циркуляционный LAVTEX, центрифуга СПМ-3, шкаф сушильный SNOL.

9.2. Перечень баз практики

Перечень предприятий, предоставляющих места практики:

1. Базовая кафедра воспроизводства и переработки лесных ресурсов ФГБОУ ВО «БрГУ
2. ООО «Илим Тимбер» г. Братск, Промплощадка БЛПК.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ

Индивидуальное задание №1:

Исследование качественных показателей карбамидоформальдегидных смол.

Порядок выполнения:

В этом задании обучающийся должен научиться определять качественные показатели синтетических смол и соответствие их требованиям действующего ГОСТа.

Величины физико-химических показателей карбамидоформальдегидных смол регламентируются нормативно-технической документацией. Следует предварительно ознакомиться с величиной показателей качества смолы, взятой для исследования. Провести определения вязкости смолы, жизнеспособности (продолжительности желатинизации), значения водородного показателя и концентрации (сухого остатка) смолы по нижеизложенным методикам.

Форма отчетности:

Отчет по учебной практике по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, выполняется согласно требований, представленных в п. 6.2.1.

Рекомендации по выполнению заданий:

1. Определение вязкости смолы

Условная вязкость определяется продолжительностью истечения определённого объема исследуемой жидкости через отверстие (сопло) заданного диаметра, иногда условная вязкость определяется как отношение времени истечения испытуемой жидкости, например, смолы ко времени истечения стандартной жидкости, например, воды. Приборы для определения вязкости жидкостей называются вискозиметрами. Для определения условной вязкости с помощью вискозиметра ВЗ-4 его следует чисто вымыть и высушить. Вязкость смол необходимо определять при температуре $20 \pm 0,5^\circ\text{C}$, для чего температура испытуемой жидкости доводится до требуемой величины с помощью термостата. Основание вискозиметра устанавливают в горизонтальном положении. Под сопло вискозиметра ставится стеклянная колба емкостью 150-200 мл, отверстие вискозиметра снизу закрывают и последний наполняют испытуемой жидкостью. Избытки смолы (клея) снимают стеклянной палочкой. Открывают отверстие и одновременно с появлением смолы из сопла включают секундомер. Время истечения смолы из вискозиметра является условной вязкостью и измеряется в секундах. За величину условной вязкости принимают среднее арифметическое не менее трех наблюдений.

2. Определение времени желатинизации смолы

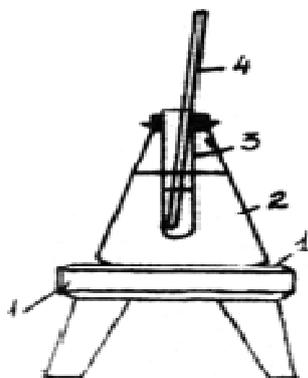


Рис. 1. Оценка времени отверждения карбамидоформальдегидных смол:

1 – электроплитка; 2 – колба; 3 – пробирка с испытуемым раствором; 4 – стеклянная палочка.

Отвесить 50,0 г смолы, поместить в стакан, добавить в нее 0,25 г хлористого аммония (1% от веса смолы), затем тщательно перемешать. Далее отвесить 2г клея, поместить в пробирку и закрыть пробкой, через которую пропущен термометр, имеющий на конце проволочную

мешалку. Вставить пробирку в колбу с кипящей водой и включить секундомер. Уровень воды в колбе должен быть на 1-2 см выше уровня смолы в пробирке. Перемешивать смолу вращением термометра. Остановить секундомер и зафиксировать время и температуру в момент перехода смолы в твердое состояние. За время желатинизации при $t=100\text{ }^{\circ}\text{C}$ принимают время в секундах от момента погружения пробирки в кипящую воду до момента потери текучести клеевого раствора.

3. Определение концентрации смолы

Для определения концентрации (сухого остатка) смолы используют два метода:

- гравиметрический или весовой ;
- рефрактометрический.

При применении первого метода необходимо взвесить на аналитических весах стеклянную или металлическую пластину, нанести на нее равномерным тонким слоем смолу в количестве 1,5-2 г. Произвести взвешивание пластинки со смолой, затем поместить пластинку в сушильный шкаф на 2 часа при $t=100\pm 5^{\circ}\text{C}$. После сушки пластину со смолой охладить и взвесить с точностью до 0,01 г. Повторные взвешивания производить через каждые 30 минут до получения постоянного веса.

Содержание сухого остатка в смоле рассчитывается по формуле:

$$X = \frac{A}{B} \cdot 100\%$$

где: A - масса смолы после высушивания, г.;

B - масса смолы после высушивания, г.

Для сравнительно быстрого определения концентрации различных жидких смол применяется рефрактометрический метод. Этот метод основан на явлении внутреннего отражения или преломления светового луча. Коэффициент рефракции или коэффициент преломления для исследуемых растворов на рефрактометре ИРФ-22 находятся в пределах от 1,300 до 1,540.

Порядок измерений показателя преломления прозрачных жидкостей на ИРФ-22

На поверхность измерительной призмы тонким слоем наносят исследуемую жидкость и осторожно закрывают головку; наблюдают в окно 15, чтобы жидкость полностью заполнила зазор между измерительной и осветительной призмами. Осветительное зеркало 13 устанавливают перед окном 15 так, чтобы поле зрения трубы было равномерно освещено, затем зеркало закрепляют винтом 16. Вращая маховичок 10, находят границу раздела света и тени, маховичком 11 устраняют ее окрашенность. Точно совмещая границу раздела с перекрестием сетки, снимают отсчет по шкале показателей преломления. Индексом для отсчета служит неподвижный визирный штрих сетки. Целые, десятые, сотые и тысячные доли значения показателя преломления отсчитываются по шкале, десятитысячные доли оцениваются на глаз. Шкала рефрактометра проградуирована для температуры. Так как показатель преломления в значительной мере зависит от температуры, в приборе предусмотрено термостатирование ($20\text{ }^{\circ}\text{C}$) призмного блока с помощью камер, через которые пропускается нагретая в термостате вода. В учебных целях измерения могут проводиться без термостатирования.

По окончании измерений тщательно вытирают рабочие поверхности блока Аббе мягкой тряпочкой или фильтровальной бумагой. Полированную грань измерительной призмы надо вытирать очень осторожно, чтобы не повредить полировку. Затем призмы промывают спиртом или эфиром, протирают и оставляют блок на некоторое время открытым для просушки. После этого измерительную головку осторожно закрывают, и прибор накрывают футляром.

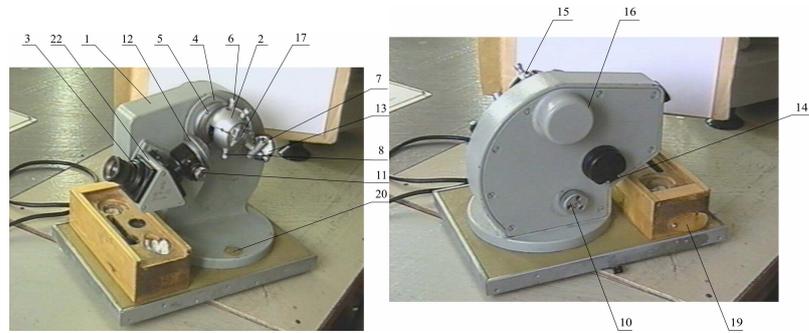


Рис.2. Внешний вид рефрактометра Аббе типа ИРФ-22

Коэффициент рефракции смолы зависит от природы основного вещества, концентрации, температуры. Концентрация раствора смолы (клея) в процентах устанавливается по значению коэффициента рефракции.

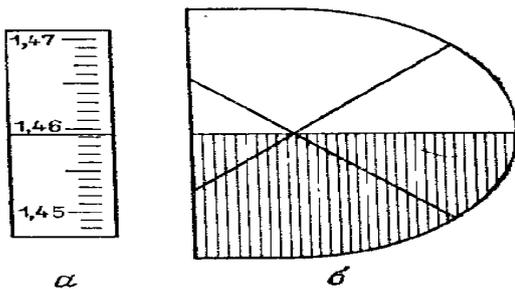


Рис. 3 Снятие отсчета на рефрактометре ИРФ-22

а – шкала величины показателя преломления; б –перекрестие визирных линий с границей света и тени

Необходимо учитывать, что на точность измерения коэффициента рефракции существенное влияние оказывает температура. Поэтому измерения осуществляют при температуре $20 \pm 0,2^\circ\text{C}$. Если температура контролируемого раствора отличается от рекомендуемой, то влияние температуры учитывают при пересчете по формуле:

$$n_t = n_{20} \cdot (20 - t) \cdot 0,0002$$

где: n_{20} - коэффициент рефракции при 20°C ;

t - температура, при которой производилось измерение, $^\circ\text{C}$.

Перед испытанием смолы или клея проводят проверочную настройку прибора путем измерения показателя преломления дистиллированной воды, который при 20°C равен 1,3330. Для этого штуцера измерительных камер резиновыми шлангами соединяют со штуцерами термостата. После достижения температуры 20°C на промытую и высушенную фильтровальной бумагой измерительную призму пипеткой наносят 2-3 капли дистиллированной воды.

Смыкают призмы и зеркалом направляют свет в окно осветительной камеры. Глядя в окуляр, устанавливают резкость изображения шкалы. Если граница светотени размыта и окрашена в цвета спектра, то вращением дисперсионного лимба добиваются обесцвечивания и четкости границы. Перемещая рукоятку окуляра вдоль шкалы, совмещают визирные метки с границей светотени. Метки должны остановиться на значении показателя преломления 1,3330. Если этого не случилось, то прибор регулируют при помощи специального ключа, прилагаемого к нему.-

После настройки прибора удаляют воду из разъемной призмы фильтровальной бумагой и помещают 2-3 капли испытуемой смолы или клея. Проводят аналогичные измерения коэффициента рефракции, определяя среднее арифметическое от результатов трехразового измерения. Массовую долю сухого остатка смол устанавливают по переводным графикам.

На рис. представлены такие графики для карбамидоформальдегидных смол.

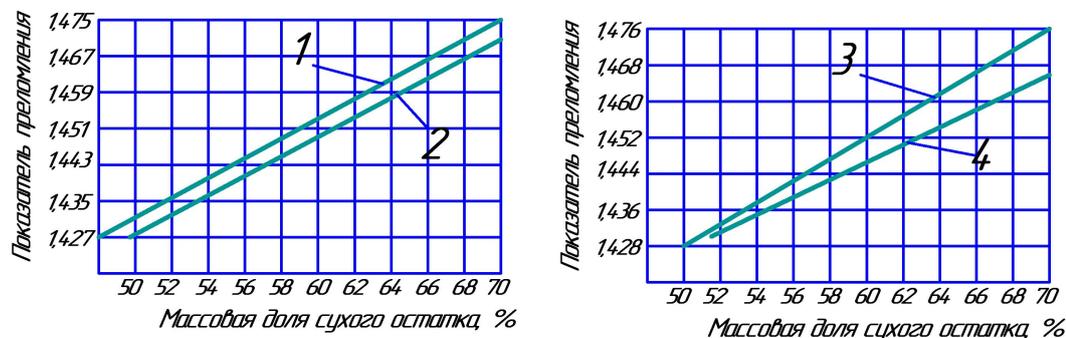


Рис. 4. Номограммы для определения концентрации карбамидоформальдегидных смол: 1 – КФ-БЖ; 2 – КФ-МТ; 3 – КФ-Ж; 4 – КФ-Б в зависимости от показателя преломления (коэффициента рефракции).

4. Определение значения концентрации ионов водорода (рН)

Для измерения рН наибольшее распространение получили колориметрический и потенциометрический методы.

Для определения водородного показателя с большой точностью пользуются потенциометрическим методом с применением иономера, например, ИМ – 2М, рН-метров марок рН – 121, рН – 340. Этот метод основан на изменении электродного потенциала, возникающего при опускании в контролируемый раствор специальной электродной системы избирательного действия. Электродвижущая сила (ЭДС) электродной системы зависит от концентрации ионов водорода в растворе.

Колориметрический метод чаще всего применяют для оценки рН смол и клеев белого цвета или бесцветных. Он основан на добавлении к контролируемому раствору индикаторов (лакмуса, фенолфталеина, метилоранжа и т.п.) с последующим сравнением окраски с эталонной цветовой шкалой. Для этого в фарфоровую чашку помешают 2-3 мл смолы, добавляют 3-4 капли универсального индикатора и по изменению цвета устанавливают рН смолы.

Водородный показатель, рН смолы может быть определен с помощью универсального бумажного индикатора и эталонной цветовой шкалы. Для этого опускают полоску универсальной индикаторной бумаги в раствор смолы, затем снимают избыток смолы стеклянной палочкой и сравнивают полученную окраску индикаторной бумаги с окраской эталонов шкалы, соответствующей определенному значению рН (водородного показателя).

5. Определение внешнего вида производится визуально.

Испытываемую смолу или клей наливают в стеклянный цилиндр емкостью 100 мл по ГОСТ 1770 и рассматривают жидкость в проходящем свете. Рекомендуется применять стеклянную палочку, которую помещают в испытуемый материал, а затем, поднимая палочку над поверхностью, следят за истечением струи с палочки.

Оценивают цвет, прозрачность, однородность, отсутствие сгустков, комочков. Обращают внимание на пятна на поверхности жидкости, ее запах, а также наличие различных посторонних примесей (волокон, щепок, песка и т.п.). Результаты наблюдения заносят в отчет.

После проведения исследований и внесения их в таблицу результатов, путем сравнения фактических и нормированных физико-химических величин показателей качества, делают выводы о качестве исследуемой смолы и соответствии требованиям стандарта.

Литература

1. Цветков, В. Е. Лабораторный практикум по дисциплине "Технология и применение полимеров в деревообработке : практикум / В. Е. Цветков, А. Ю. Комаров, С. А. Рыженкова. - М. : МГУЛ, 2000. - 47 с.
2. ГОСТ 14231-88 «Смолы карбамидоформальдегидные. Технические условия»
3. Семчиков, Ю. Д. Высокомолекулярные соединения : учебник для вузов / Ю. Д. Семчиков. - 3-е изд., стереотип. - М. : Академия, 2006. - 368 с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Показатели качества карбамидоформальдегидных смол.

2. Технологический процесс производства карбаминоформальдегидных смол.
3. Способы получения смол, применяемое оборудование
4. Сырье для производства смол, экологическая характеристика
5. Применение карбаминоформальдегидных смол.
6. Вязкость смолы, способ определения.
7. Концентрация смолы, способ определения.
8. pH смолы, способ определения.
9. Продолжительность желатинизации смолы, способ определения.
10. Визуальная характеристика смолы
11. Цели и задачи учебной практики
12. Требования по составлению отчета.

Индивидуальное задание № 2:

Исследование влияния вида и количества отвердителя на качественные показатели карбаминоформальдегидных клеев.

Порядок выполнения:

В этом задании обучающийся должен научиться определять качественные показатели синтетических клеев на основе карбаминоформальдегидных смол при использовании отвердителей горячего и холодного способов отверждения с различной массовой долей в составе клея. Установить зависимость вязкости смолы, времени желатинизации, значения водородного показателя и концентрации смолы от количества вводимого в смолу отвердителя хлористого аммония (для горячего отверждения) и щавелевой кислоты (для холодного отверждения) по нижеизложенным методикам.

Форма отчетности:

Отчет по учебной практике по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, выполняется согласно требований, представленных в п. 6.2.1.

Рекомендации по выполнению заданий:

Приготовить рабочий раствор отвердителя для горячего отверждения смолы – 20% хлористого аммония и щавелевую кислоту (порошок) – для холодного отверждения.

Массовая доля отвердителя: 0,5%; 1,0%; 1,5%. От массы карбаминоформальдегидной смолы. Произвести расчет необходимого количества раствора отвердителя, добавить в карбаминоформальдегидную смолу, тщательно перемешать. Определить физико-химические показатели клеев с различной массовой долей отвердителя. Произвести расчет средних значений и построить графические зависимости влияния массовой доли отвердителя на технологические свойства клеев: концентрацию (сухой остаток), вязкость, продолжительность желатинизации (только с хлористым аммонием - для горячего отверждения).

1. Определение внешнего вида производится визуально: испытываемый клей наливают в стеклянный цилиндр емкостью 100 мл по ГОСТ 1770 – 74 и рассматривают жидкость в проходящем свете. Рекомендуется применять стеклянную палочку, которую помещают в испытуемый материал, а затем, поднимая палочку над поверхностью, следят за истечением струи с палочки.

Оценивают цвет, прозрачность, однородность, отсутствие сгустков, комочков.

Обращают внимание на пятна на поверхности жидкости, ее запах, а также наличие различных посторонних включений примесей (волокон, щепок, песка и т.п.). Результаты наблюдения заносят в отчет.

2. Концентрацию – массовую долю сухого остатка определяют гравиметрическим методом с использованием сушильного шкафа и аналитических весов ВЛКТ – 500. Тщательно высушенную фарфоровую чашку взвесить, налить 1 – 2 г смолы и снова взвесить, покачиванием чашки распределить смолу равномерным слоем по внутренним стенкам и поставить в сушильный шкаф, нагретый до температуры $103 \pm 2^{\circ}\text{C}$. Смолу сушить до постоянной массы не менее 2 часов. Содержание сухого остатка в смоле рассчитать по формуле.

$$x = \frac{(m - m_1) \cdot 100}{m_2 - m_1},$$

где x – содержание сухого остатка смолы, %; m – масса чашки с сухим остатком, г;
 m_1 – масса пустой чашки, г; m_2 – масса чашки со смолой до сушки, г.

За результат испытаний принять среднее арифметическое не менее трех определений. Испытания провести для всех исследуемых композиций с различным содержанием отвердителя

3. Условную вязкость клеев определяют для всех композиций с различным количеством отвердителя. Метод определения условной вязкости заключается в определении продолжительности истечения (в секундах) определенного объема жидкости через сопло заданного размера.

Для определения вязкости используем экспресс-метод определения условной вязкости с применением вискозиметров-воронок ВЗ – 4 (ГОСТ 8420-74). Испытания должны проводиться в помещении с температурой 18 – 22⁰ С.

Материал перед испытанием тщательно перемешивают, доводят до температуры 20 ± 2⁰ С и выдерживают в течение 5 – 10 минут до выхода пузырьков воздуха. Под сопло вискозиметра ставят сосуд вместимостью не менее 110 мл. Отверстие сопла снизу закрывают пальцем, а вискозиметр с избытком наливают смолу, чтобы образовался выпуклый мениск над верхним краем вискозиметра. Затем открывают отверстие сопла и одновременно с началом истечения материала включают секундомер. В момент первого прерывания струи секундомер останавливают и отсчитывают время истечения с погрешностью не более 0,2 с.

За величину условной вязкости принимают среднее арифметическое значение трех параллельных определений времени истечения испытуемого материала и вычисляют его по формуле:

$$\eta = t_{cp} \cdot k,$$

где t_{cp} – среднее арифметическое значение времени истечения испытуемого материала, с;
 k – поправочный коэффициент вискозиметра.

Допустимые отклонения отдельных определений не должны превышать ± 2,5%.

Величина поправочного коэффициента в пределах от 0,9 до 1,7 указывается в паспорте на вискозиметр или в соответствующем документе о проверке прибора.

4. Определение продолжительности желатинизации проводят только для композиций с хлористым аммонием.

Приготовить 3 стакана с 50,0 г смолы каждая, поместить в стакан рассчитанное количество отвердителя-хлористого аммония, тщательно перемешать. Последовательно из каждого стакана поместить в пробирку и закрыть пробкой, через которую пропущен термометр, имеющий на конце проволочную мешалку, около 2 г клея. Вставить пробирку в колбу с кипящей водой и включить секундомер. Уровень воды в колбе должен быть на 1-2 см выше уровня смолы в пробирке. Перемешивать смолу вращением термометра. Остановить секундомер и зафиксировать время и температуру в момент перехода смолы в твердое состояние. За время желатинизации при t=100 °С принимают время в секундах от момента погружения пробирки в кипящую воду до момента потери текучести клеевого раствора.

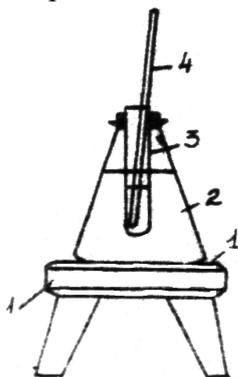


Рис. 1. Оценка времени отверждения карбамидоформальдегидных смол:

1 – электроплитка; 2 – колба; 3 – пробирка с исследуемым клеем; 4 – стеклянная палочка.

5. Определение концентрации водородных ионов (рН) проводят только для композиций со щавелевой кислотой.

Водородный показатель смолы может быть установлен с помощью бумажного индикатора и цветовой шкалы. Для этого опускают полоску универсальной индикаторной бумаги и раствор смолы, затем снимают избыток смолы стеклянной палочкой и сравнивают полученную окраску индикаторной бумаги с окраской эталона шкалы. Подобрать наиболее похожий по цвету эталон, записывают соответствующую ему величину рН. Для определения водородного показателя с большой точностью пользуются потенциометрическим методом с применением иономера марки рН – 340. Этот метод основан на изменении электродного потенциала, возникающего при опускании в контролируемый раствор специальной электродной системы избирательного действия. Электродвижущая сила (ЭДС) электродной системы зависит от концентрации ионов водорода в растворе.

Все полученные результаты исследований занести в таблицу и представить в виде графиков (для клея горячего отверждения) влияние массовой доли отвердителя на концентрацию, вязкость и продолжительность желатинизации.

Для клея холодного отверждения (со щавелевой кислотой) представить влияние количества отвердителя на концентрацию, вязкость и значение водородного показателя.

Сделать выводы о характере влияния массовой доли отвердителя на технологические показатели карбамидоформальдегидных клеев.

Литература

1. Семчиков, Ю. Д. Высокомолекулярные соединения: учебник для вузов / Ю. Д. Семчиков. - 3-е изд., стереотип. - М.: Академия, 2006. - 368 с.
2. Цветков, В. Е. Лабораторный практикум по дисциплине "Технология и применение полимеров в деревообработке: практикум / В. Е. Цветков, А. Ю. Комаров, С. А. Рыженкова. - М. : МГУЛ, 2000. - 47 с.
3. Кондратьев В.П., Кондращенко В.И. Синтетические клеи для древесных материалов. Химия и технология. Оборудование. Методы получения. Физико-технические свойства. Способы модификации. Условия применения: научное издание – М.: Научный мир, 2004. – 520с.
4. ГОСТ 14231-88 «Смолы карбамидоформальдегидные. Технические условия»

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Характеристика синтетических карбамидоформальдегидных клеев.
2. Технология и оборудование для получения клеев на основе карбамидоформальдегидных смол.
3. Характеристики отвердителей, меры безопасности при использовании.
4. Карбамидоформальдегидные смолы горячего отверждения
5. Карбамидоформальдегидные смолы холодного отверждения
6. Условная вязкость клея, способ определения.
7. Концентрация клея, способ определения.
8. рН клея, способ определения.
9. Продолжительность желатинизации клеев горячего отверждения, способ определения.
10. Механизм отверждения карбамидоформальдегидных клеев
11. Цели и задачи учебной практики
12. Требования по составлению отчета.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ**

1. Описание фонда оценочных средств (паспорт)

Код компетенции	Индикатор (код и содержания)	Раздел (этап) (согласно разделу 5 РПП)	ФОС
УК-2	<p>УК-2.1. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение</p> <p>УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения</p>	<p>1. Подготовительный этап.</p> <p>2. Ознакомительный этап</p>	<p><i>Отчет по практике</i> <i>Дневник по практике</i> <i>Вопросы к зачету</i></p>
ПК-3	<p>ПК-3.1. Определяет соответствие характеристик оборудования и технологической оснастки требованиям нормативных документов, предъявляемым к объектам техно-логии деревообработки</p> <p>ПК-3.2. Определяет контроль точности оборудования, состояние средств измерений, их наличие на рабочих местах дерево-обрабатывающих производств</p>	<p>3. Научно-исследовательский этап</p> <p>4. Обработка материала и анализ полученных результатов</p> <p>5. Подготовка отчета по практике</p>	<p><i>Отчет по практике</i> <i>Дневник по практике</i> <i>Вопросы к зачету</i></p>

2. Вопросы к зачету с оценкой

№ п/п	Компетенции		ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ	№ и наименование раздела
	Код	Определение		
1	2	3	4	5
1.	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<p>1. Охарактеризовать сырьевые источники полимерных материалов полимеризационного типа?</p> <p>2. Каковы сырьевые источники полимерных материалов поликонденсационного типа?</p>	1. Подготовительный этап.
			<p>1. Назовите режимы синтеза карбамидоформальдегидных смол.</p> <p>2. Как влияет количество отвердителя на технологические свойства карбамидоформальдегидных клеев?</p> <p>3. Что используется в качестве катализаторов отверждения для карбамидоформальдегидных смол?</p>	2. Ознакомительный этап
2.	ПК-3	Способен организовывать работы по контролю точности оборудования и контролю технологической оснастки	<p>1. Механизм горячего способа отверждения карбамидоформальдегидных клеев</p> <p>2. Механизм холодного способа отверждения карбамидоформальдегидных клеев</p> <p>3. Методы определения вязкости клеев</p> <p>4. Определение продолжительности желатинизации клеев</p> <p>5. Опишите технологический процесс производства карбамидоформальдегидных олигомеров</p>	3. Научно-исследовательский этап.

			<ol style="list-style-type: none"> 1. Требования ГОСТ к показателям качества карбаминоформальдегидных смол 2. Методы определения вязкости смол и клеев 3. Методы определения концентрации (сухого остатка) смол и клеев 4. Определение жизнеспособности смол и клеев 5. Влияние количества отвердителя на жизнеспособность клея 6. Влияние величины рН клея на жизнеспособность. 	4. Обработка материала и анализ полученных результатов.
			<ol style="list-style-type: none"> 1. Каковы условия доставки карбаминоформальдегидных олигомеров на производство 2. Каковы условия хранения карбаминоформальдегидных олигомеров на производстве 3. Рецептура карбаминоформальдегидных клеев 	5. Подготовка отчета по практике.

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Оценка	Критерии
Знать: - нормативно-техническую и конструкторскую документации на продукцию и оценку возможности ее выполнения в условиях конкретной организации - методы определения причин возникновения бракованной продукции и оформления производственно-технической документации в соответствии с действующими требованиями; – определять причины	отлично	Способен на высоком уровне осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; способен на высоком уровне к разработке технологической документации для реализации технологических процессов
	хорошо	Способен на хорошем уровне осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; способен на хорошем уровне к разработке технологической документации для реализации технологических процессов

<p>возникновения бракованной продукции и оформлять производственно-техническую документацию в соответствии с действующими требованиями;</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать нормативно-техническую и конструкторскую документацию на продукцию и оценивать возможности ее выполнения в условиях конкретной организации; 	<p>удовлетворительно</p>	<p>Способен на пороговом уровне осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; способен на пороговом уровне к разработке технологической документации для реализации технологических процессов</p>
<p>возникновения бракованной продукции и оформлять производственно-техническую документацию в соответствии с действующими требованиями;</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами анализа нормативно-технической и конструкторской документации на продукцию и оценкой возможности ее выполнения в условиях конкретной организации – методами определения причин возникновения бракованной продукции и оформления производственно-технической документации в соответствии с действующими требованиями 	<p>неудовлетворительно</p>	<p>Не способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; не способен к разработке технологической документации для реализации технологических процессов</p>

Программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств от «26» июля 2017 г. № 698

для набора 2020 года: и учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для заочной формы обучения от «03» февраля 2020 г. № 46

Программу составил:

Плотников Николай Павлович, доцент, к.т.н.



Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании базовой кафедры ВиПЛР от «26» мая 2020 г., протокол № 10

И. о. заведующего базовой кафедрой ВиПЛР



А.Л. Гребенюк

СОГЛАСОВАНО:

И. о. заведующего базовой кафедрой ВиПЛР



А.Л. Гребенюк

Рабочая программа одобрена методической комиссией ЛПФ

от «29» мая 2020 г., протокол № 9

Председатель методической комиссии факультета



О.А. Пузанова

СОГЛАСОВАНО:

Начальник
методического отдела



Е.А. Мотыгулина

Регистрационный № 644

(методический отдел)