

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Е.И.Луковникова

\_\_\_\_\_ 09 июня \_\_\_\_\_ 20 23 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.01.07 Теория повышения плавучести лесоматериалов**

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

Учебный план g350402\_23\_ОЛП.plx

Направление подготовки 35.04.02 Технология  
лесозаготовительных и деревоперерабатывающих  
производств

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Реферат 2, Зачет 2

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	Неделя 17			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
В том числе инт.	14	14	14	14
В том числе в форме практ.подготовки	17	17	17	17
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	74	74	74	74
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Степанищева Марина Викторовна \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

### **Теория повышения плавучести лесоматериалов**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 35.04.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств (приказ Минобрнауки России от 01.08.2017 г. № 735)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 35.04.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств

утвержденного приказом ректора от 22.02.2023 № 80.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

### **Базовая кафедра Воспроизводства и переработки лесных ресурсов**

Протокол от 25 апреля 2023 г. №12

Срок действия программы: 2023-2025 уч.г.

Зав. кафедрой Гарус И.А.

Председатель НМС ФМП

декан, доцент, к.т.н., Видищева Е.А.

11 мая 2023 г. протокол №09

Ответственный за реализацию ОПОП \_\_\_\_\_ Гарус И.А.

Директор библиотеки \_\_\_\_\_ Сотник Т.Ф.

№ регистрации 17  
(методический отдел)

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель НМС ФМП

**35.04.02**

\_\_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры  
**Базовая кафедра Воспроизводства и переработки лесных ресурсов**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель НМС ФМП

**35.04.02**

\_\_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры  
**Базовая кафедра Воспроизводства и переработки лесных ресурсов**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Изучить проблемы снижения транспортной плотности древесины и повышения плавучести круглых лесоматериалов.
-----	---

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.01.07
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Научно-техническая информация в сфере лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств
2.1.2	Оптимизация технологического процесса водного транспорта леса
2.1.3	Устойчивое развитие лесного комплекса
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Автоматизация технологических процессов и систем учета в лесном комплексе
2.2.2	Теория прогнозирования и обнаружения затонувшей древесины
2.2.3	Управление качеством продукции лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий**

Индикатор 1	УК-1.1. Критически анализирует проблемную ситуацию и осуществляет ее декомпозицию на отдельные задачи.
Индикатор 1	УК-1.2. Формирует возможные варианты решения задач на основе системного подхода.
Индикатор 1	УК-1.3. Вырабатывает стратегию действий для решения поставленной задачи.

**ПК-2: Способен к внедрению и апробации новых технологических процессов на предприятиях лесопромышленных производств в соответствии с нормативными требованиями к качеству выпускаемой продукции**

Индикатор 1	ПК-2.2. Разрабатывает план-график мероприятий по внедрению и апробации новых технологических процессов на предприятиях лесопромышленных производств.
Индикатор 2	ПК-2.5. Владеет необходимыми знаниями о методиках расчета показателей эффективности внедрения и апробации новых технологических процессов на предприятиях лесопромышленных производств.
Индикатор 1	ПК-2.3. Формирует параметры контроля хода работ по реализации разработанных технологических процессов.
Индикатор 2	ПК-2.6. Способен разрабатывать и внедрять на практике корректирующие мероприятия к внедренным на предприятиях лесопромышленных производств новым технологическим процессам.
Индикатор 1	ПК-2.4. Осуществляет сбор и оценочный анализ результатов внедрения и апробации новых технологических процессов на предприятиях лесопромышленных производств.
Индикатор 2	ПК-2.7. Применяет на практике знания по формированию и представлению аналитического отчета о результатах внедрения и апробации новых технологических процессов на предприятиях лесопромышленных производств.

**ПК-3: Способен организовывать, выполнять, обрабатывать и представлять результаты научных исследований на предприятиях лесозаготовительного производства**

Индикатор 1	ПК-3.1. Владеет необходимыми знаниями отечественной и международной нормативной базы в области лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств.
Индикатор 1	ПК-3.2. Владеет навыками анализа новых и существующих направлений исследований в области лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств.
Индикатор 1	ПК-3.4. Владеет навыками обоснования и формирования программ научных исследований в области лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
------------	---------------

3.1.1	методы и методологию поиска и критического анализа и оценки проблемных ситуаций в профессиональной деятельности; основные положения теории системного подхода для решения поставленных профессиональных задач; методические принципы и подходы к организации профессиональной деятельности; регламент проведения апробации новых технологических процессов и основные методы и способы составления плана-графика мероприятий по внедрению новых технологических процессов на объектах профессиональной деятельности; в соответствии с действующей нормативной базой общие положения по формированию параметров контроля хода работ, связанных с внедрением новых технологических процессов на объектах профессиональной деятельности; методические подходы к сбору, анализу и систематизации результатов внедрения и апробации новых технологических процессов на объектах профессиональной деятельности; показатели расчета эффективности внедрения и апробации новых технологических процессов на объектах профессиональной деятельности; методики разработки и способы внедрения на практике корректирующих мероприятий; правила формирования и представления аналитического отчета о результатах внедрения и апробации новых технологических процессов на объектах профессиональной деятельности; отечественную и международную нормативную базу в области лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств; методы анализа существующих направлений исследований в области лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств; основные принципы и подходы для формулировки целей, постановки задач при формировании новых направления исследований в данной области; методические подходы к обоснованию и формированию программ научных исследований в профессиональной области;
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	выявлять проблемную ситуацию и формулировать цели для ее решения; планировать этапы профессиональной деятельности для решения поставленных задач; планировать этапы профессиональной деятельности для решения поставленных задач; планировать план-график проведения апробации и оценки ее результатов; формировать параметры контроля качества выполненных работ; применять методические подходы к сбору и анализу результатов внедрения и апробации новых технологических процессов на объектах профессиональной деятельности; применять методики расчета показателей эффективности внедрения и апробации новых технологических процессов на предприятиях лесопромышленных производств; правильно и своевременно корректировать новые технологические процессы; формировать необходимую документацию по результатам апробации; использовать основы правовых знаний; осуществлять выбранным методом направление исследований; обосновывать и формировать программу научных исследований;
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	практическими навыками декомпозиции проблемной ситуации в профессиональной деятельности на актуальные задачи; практическими навыками формирования возможных вариантов решения поставленных задач в профессиональной деятельности на основе принципов системного подхода; практическими приемами и навыками разработки стратегии по решению поставленной профессиональной задачи; практическими навыками разработки план-графика мероприятий по внедрению и апробации новых технологических процессов на предприятиях лесопромышленных производств в соответствии с действующим регламентом; практическими навыками формирования параметров контроля качества работ по внедрению новых технологических процессов на объектах профессиональной деятельности, не противоречащих действующей нормативной базе; практическими навыками сбора, анализа и систематизации результатов внедрения новых технологических процессов на объектах профессиональной деятельности; практическими навыками расчета экономических показателей эффективности внедрения новых технологических процессов и результативности апробации на объектах профессиональной деятельности; необходимыми знаниями для разработки и внедрения на практике корректирующих мероприятий на объектах профессиональной деятельности; практическими навыками формирования и представления аналитического отчета о результатах внедрения и апробации новых технологических процессов на предприятиях лесопромышленных производств; правовыми знаниями при решении профессиональных вопросов в области в области лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств; практическими навыками анализа существующих направлений исследований с целью формирования новых научных направлений лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств; практическими навыками обоснования и формирования программ научных исследований на объектах профессиональной деятельности.

#### 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. Теория повышения плавучести лесоматериалов.</b>						
1.1	Лек	Плотность древесины. Определение и виды плотности древесины. Классификация пород по	2	3	ПК-3 УК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	2	Лекция-беседа. ПК-3.1., ПК-3.2., ПК-3.4.

1.2	Пр	Расчет количества бревен, не имеющих запаса плавучести.	2	2	ПК-3 УК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	2	Работа в малых группах. УК-1.1., УК-1.2., УК-1.3., ПК-2.2., ПК-2.3., ПК-2.4., ПК-2.5., ПК-2.6., ПК-2.7.
1.3	Лек	Капиллярно-пористая структура древесины. Основные элементы поровой структуры. Пористость. Капиллярно-пористые модели. Экспериментальное исследование радиуса гипотетического капилляра древесины.	2	3	ПК-3 УК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	2	Лекция-беседа. ПК-3.1., ПК-3.2., ПК-3.4.
1.4	Пр	Расчет количества бревен с заданной плотностью с известной средней плотностью.	2	3	ПК-3 УК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	2	Работа в малых группах. УК-1.1., УК-1.2., УК-1.3., ПК-2.2., ПК-2.3., ПК-2.4., ПК-2.5., ПК-2.6., ПК-2.7.
1.5	Лек	Влага в древесине. Влажность древесины. Форма связи влаги с древесиной.	2	3	ПК-3 УК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	2	Лекция-беседа. ПК-3.1., ПК-3.2., ПК-3.4.
1.6	Пр	Расчет эквивалентного радиуса капилляра.	2	2	ПК-3 УК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	2	Работа в малых группах. УК-1.1., УК-1.2., УК-1.3., ПК-2.2., ПК-2.3., ПК-2.4., ПК-2.5., ПК-2.6., ПК-2.7.
1.7	Лек	Способы обезвоживания древесины. Фазовое состояние удаляемой влаги. Термические способы обезвоживания. Механические способы обезвоживания. Комбинированные способы обезвоживания.	2	3	ПК-3 УК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	ПК-3.1., ПК-3.2., ПК-3.4.
1.8	Пр	Определение физического состояния древесины.	2	3	ПК-3 УК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	2	Работа в малых группах. УК-1.1., УК-1.2., УК-1.3., ПК-2.2., ПК-2.3., ПК-2.4., ПК-2.5., ПК-2.6., ПК-2.7.
1.9	Лек	Атмосферная сушка круглых лесоматериалов. Основные положения статики сушки. Результаты экспериментальных исследований атмосферной сушки.	2	3	ПК-3 УК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	ПК-3.1., ПК-3.2., ПК-3.4.

1.10	Пр	Расчет состояния параметров центробежного обезвоживания.	2	3	ПК-3 УК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	УК-1.1., УК-1.2., УК-1.3., ПК-2.2., ПК-2.3., ПК-2.4., ПК-2.5., ПК-2.6., ПК-2.7.
1.11	Лек	Плаучесть круглых лесоматериалов. Основные факторы, определяющие интенсивность снижения плаучести круглых лесоматериалов на лесосплаве.	2	2	ПК-3 УК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	ПК-3.1., ПК-3.2., ПК-3.4.
1.12	Пр	Расчет ожидаемой экономической эффективности центробежного обезвоживания.	2	2	ПК-3 УК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	Работа в малых группах. УК-1.1., УК-1.2., УК-1.3., ПК-2.2., ПК-2.3., ПК-2.4., ПК-2.5., ПК-2.6., ПК-2.7.
1.13	Пр	Расчет процессов атмосферной и транспирационной сушки.	2	2	ПК-3 УК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	УК-1.1., УК-1.2., УК-1.3., ПК-2.2., ПК-2.3., ПК-2.4., ПК-2.5., ПК-2.6., ПК-2.7.
1.14	Ср	Подготовка к практическим занятиям.	2	44	ПК-3 УК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	УК-1.1., УК-1.2., УК-1.3., ПК-2.2., ПК-2.3., ПК-2.4., ПК-2.5., ПК-2.6., ПК-2.7., ПК-3.1., ПК-3.2., ПК-3.4.
1.15	Ср	Подготовка к зачету.	2	15	ПК-3 УК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	УК-1.1., УК-1.2., УК-1.3., ПК-2.2., ПК-2.3., ПК-2.4., ПК-2.5., ПК-2.6., ПК-2.7., ПК-3.1., ПК-3.2., ПК-3.4.
1.16	Ср	Подготовка к реферату.	2	5	ПК-3 УК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	УК-1.1., УК-1.2., УК-1.3., ПК-2.2., ПК-2.3., ПК-2.4., ПК-2.5., ПК-2.6., ПК-2.7., ПК-3.1., ПК-3.2., ПК-3.4.
1.17	Реф		2	10	ПК-3 УК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	УК-1.1., УК-1.2., УК-1.3., ПК-2.2., ПК-2.3., ПК-2.4., ПК-2.5., ПК-2.6., ПК-2.7., ПК-3.1., ПК-3.2., ПК-3.4.

1.18	Зачёт		2	0	ПК-3 УК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	УК-1.1., УК-1.2., УК-1.3., ПК-2.2., ПК-2.3., ПК-2.4., ПК-2.5., ПК-2.6., ПК-2.7., ПК-3.1., ПК-3.2., ПК-3.4.
------	-------	--	---	---	-------------------	--------------------------------------	---	--

### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа)

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

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

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

Практическое занятие №1. Расчет количества бревен, не имеющих запаса плавучести

Цель работы: Определить расчетным путем количество бревен, не имеющих запаса плавучести

Контрольные вопросы для самопроверки

1. К чему ведет уменьшение запаса плавучести?
2. Какие мероприятия, предусматривают увеличение запаса плавучести или его поддержания на определенный период?
3. Как определить время нахождения на плаву модельных пучков древесины?

Практическая работа №2. Расчет количества бревен с заданной плотностью с известной средней плотностью

Цель работы: Определить расчетными аналитическим путем количество бревен в пучках с заданной плотностью с известной средней плотностью

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Как определить плотность влажной древесины, содержание (массу) сухой древесины в единице объема влажной древесины?
2. Как рассчитать базисную плотность древесины?
3. Как рассчитать коэффициент формы пучка.
4. Как определить время нахождения пучков на воде ТП (в сутках)?

Практическое занятие №3. Расчет эквивалентного радиуса капилляра

Цель работы: Определить расчетным и аналитическим путем эквивалентный радиус капилляра

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Структурные особенности капиллярно-пористых систем.
2. Из каких процедур состоит алгоритм процесса вытеснения при моделировании метода смесимого вытеснения?
3. Что такое метод смесимого вытеснения?
4. Три наиболее распространенных метода изучения структуры порового пространства.

Практическое занятие №4. Определение физического состояния древесины

Цель работы: Научиться определять физическое состояние древесины

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Каковы методы исследования физического состояния деревьев с использованием прибора "Измеритель поверхностных частот"?
2. Когда происходит нарушение нормального движения соков в дереве?
3. Вычертить строение ствола дерева.

Практическое занятие №5. Расчет состояния параметров центробежного обезвоживания

Цель работы: Научиться определять состояние параметров центробежного обезвоживания

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Как определить перемещение влаги в каждом отдельном капилляре под действием центробежных сил известным уравнением динамики тела переменной массы?
2. Как установить степень влияния особенностей капиллярно-пористой структуры древесины лиственных и хвойных пород на величину действующих сил в процессе обезвоживания.
3. Как рассчитать влияние эквивалентного радиуса капилляра на величину гидродинамического сопротивления.
4. Как рассчитать перепад давлений при движении жидкости под действием капиллярных сил.



Практическое занятие №6. Расчет ожидания экономической эффективности центробежного способа обезвоживания

Цель работы: Научиться определять экономическую эффективность центробежного способа обезвоживания

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Как происходит распределение влажности по длине центрифугированных бревен в зависимости от срока хранения.
2. Каковы результаты при обследовании бревен через год после закладки в штабель для исследования сохранения качества.
3. Достоинства и недостатки центробежного способа обезвоживания.

Практическое занятие №7. Расчет процессов атмосферной и транспирационной сушки

Цель работы: Научиться определять процессы атмосферной и транспирационной сушки

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Как определить показатель влажности для оценки количества содержащейся в древесине воды?
2. Каковы основные причины движения влаги в древесине.
3. Как определить количество влаги испаряемой из древесины?
4. Как подсчитать количество воды, которое нужно удалить?

## 6.2. Темы письменных работ

Тема: Взаимосвязь и изменчивость физико-механических свойств древесины.

Цель работы. Практическое закрепление теоретического материала по вопросам проектирования методов моделирования технологий лесного комплекса, современное состояние и перспективы развития лесного комплекса. Освоение методики, порядка обоснования понятия плавучести лесоматериалов и проблемы снижения транспортной плотности древесины, получение навыков составления практических рекомендаций по использованию результатов научных исследований, развитие инженерного мышления, научиться пользоваться технической и справочной литературой, а также применять приобретённые знания по теоретическим, общетехническим специальным дисциплинам.

## 6.3. Фонд оценочных средств

Экзаменационные вопросы:

1. Основные элементы поровой структуры древесины.
2. Классификация пород по плотности.
3. Влажность древесины. Форма связи влаги с древесиной.
4. Способы обезвоживания древесины.
5. Термические способы обезвоживания.
6. Сушка со сбросом давления (сушка в воде).
7. Механические способы обезвоживания.
8. Атмосферная сушка круглых лесоматериалов.
9. Физические явления динамики сушки.
10. Основные закономерности передвижения влаги в древесине.
11. Испарение жидкости из капилляра. Уравнение сушки круглых лесоматериалов.
12. Свойства водяного пара.
13. Процессы нагревания и охлаждения.
14. Процесс смешивания воздуха различных состояний.
15. Теоретические основы исследования.
16. Модель капиллярно-пористой структуры древесины.
17. Уравнение центробежного обезвоживания круглых лесоматериалов.
18. Методика исследования центробежного обезвоживания круглых лесоматериалов.
19. Схема соединения трахеид через окаймленные поры.
20. Интенсивность центробежного обезвоживания.
21. Распределение влажности по длине центрифугированных бревен в зависимости от срока хранения.
22. Проверка сходимости опытных данных и расчетных, выполненных по аналитической зависимости.
23. Плавучесть круглых лесоматериалов.
24. Определение плавучести. Состав и природа потерь.
25. Объем лесоматериалов ограниченной плавучести. Формирование сплочной единицы.
26. Уравнение изменения плотности древесины при намокании.
27. Целевые функции обоснования технологических параметров формирования плотов на затопляемых плотбищах рек.
28. Основные факторы, определяющие интенсивность снижения плавучести круглых лесоматериалов на лесосплаве.
29. Транспирационное обезвоживание.
30. Отсортировка бревен с необеспеченной плавучестью. Плотность бревна в конце сплава.
31. Способы сохранения плавучести круглых лесоматериалов.
32. Сбор и транспортировка древесины с ограниченным запасом плавучести.
33. Снижение водопоглотительной способности древесины.
34. Сокращение размаха распределения плотности формирования бревен в группе.
35. Отсортировка бревен с необеспеченной плавучестью. Естественный и искусственный подплав.
36. Перераспределение влаги в бревне.
37. Интенсификация процесса обезвоживания.
38. Водный раствор поверхностно-активных веществ (ПАВ). Распределение влажности по длине лесоматериала.

## 6.4. Перечень видов оценочных средств

Экзаменационные вопросы, вопросы к практическим занятиям, реферат.

<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>					
<b>7.1. Рекомендуемая литература</b>					
<b>7.1.1. Основная литература</b>					
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1.1	Камусин А.А., Дмитриев Ю.Я., Минаев А.Н., Патякин В.И.	Водный транспорт леса: Учебник для вузов	Москва: МГУЛ, 2007	15	
Л1.2	Папонов Н.Н., Сушков С.И.	Водный транспорт леса: учебное пособие	Воронеж: ВГЛТА, 2016	1	<a href="http://ecat.brstu.ru/catalog/Ресурсы%20свободного%20доступа/Папонов%20Н.Н.%20Водный%20транспорт%20леса.%20Учеб.%20пособие.%202016.pdf">http://ecat.brstu.ru/catalog/Ресурсы%20свободного%20доступа/Папонов%20Н.Н.%20Водный%20транспорт%20леса.%20Учеб.%20пособие.%202016.pdf</a>
<b>7.1.2. Дополнительная литература</b>					
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2.1	Камусин А.А., Дмитриев Ю.А., Минаев А.Н., Патякин В.И.	Водный транспорт леса: Учебник для вузов	Москва: МГУЛ, 2000	49	
Л2.2	Угрюмов Б.И., Новоселов А.В., Жук А.Ю.	Лесопользование в прибрежных акваториях водохранилищ: монография	Братск: БрГУ, 2012	1	<a href="http://ecat.brstu.ru/catalog/Монографии/Угрюмов%20Б.И.%20Лесопользование%20в%20прибрежных%20акваториях%20водохранилищ.2012.pdf">http://ecat.brstu.ru/catalog/Монографии/Угрюмов%20Б.И.%20Лесопользование%20в%20прибрежных%20акваториях%20водохранилищ.2012.pdf</a>
Л2.3	Войко П. Ф.	Водный транспорт лесоматериалов: практикум	Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2020	1	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=612094">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=612094</a>
<b>7.1.3. Методические разработки</b>					
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л3.1	Угрюмов Б.И., Жук А.Ю.	Водный транспорт леса. Организация плотового лесотранспорта: Методические указания к выполнению курсового проекта	Братск: БрГУ, 2006	6	
<b>7.3.1 Перечень программного обеспечения</b>					
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	doPDF				
7.3.1.4	Ай-Логос				
<b>7.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>					
7.3.2.1	Электронная библиотека БрГУ				
7.3.2.2	Электронный каталог библиотеки БрГУ				
7.3.2.3	«Университетская библиотека online»				
7.3.2.4	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система				

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Вид занятия	Аудитория	Наименование аудитории	Оснащённость
Пр	3320	Лаборатория современных технологий лесозаготовок. Учебно-производственный заготовительный участок(виртуальный)	Основное оборудование: - тренажер – симулятор John Deere; - мультимедийный проектор NP 115 NEC с экраном; - системный блок P4 Cel2 - монитор LCD 19 Samsung943 Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 24 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.
Лек	3319	Учебная аудитория	Меловая доска/ маркерная доска поворотная- 1 шт; Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 18 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.
Реферат	2423	Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Основное оборудование: - Тренажер – симулятор PONSSE; - Интерактивная доска со встроенным ультракороткофокусным проектором UX60 -Персональный компьютер AMD Athlon X2 7550 Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 10 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.
Зачёт	3416	Учебная аудитория (дисплейный класс)	Основное оборудование: - рабочая станция HP Z240 TWR intel Corei 7700K (4 Ghz); - монитор Acer v193; - системный блок CPU 4000S; - монитор Acer v193; - системный блок CPU 5000RAM; - монитор TFT 19”LG; - системный блок CPU 5000RAM; - монитор SAMSUNG 943; - системный блок ATHLONx275; - монитор TFT 19”LG 1953S-SF; - системный блок ATHLON 64x2; - монитор Acer v193; - системный блок ATHLON 64x2; - монитор Acer v193; - системный блок ATHLON 64x2; - монитор SAMSUNG E1920; - рабочая станция HP Z440 TWR процессор intel Xeon E5 1650v4 (3.6Ghz); - монитор HP ENVY 27s – 3шт. Дополнительно: -меловая доска/ маркерная доска поворотная- 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 10/10шт.; - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 1 шт. (- рабочая станция HP Z 240 TWR процессор intel corei 7700K; - монитор HP ENVY 27s)

Ср	2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест) Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)
----	------	------------------	---

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

Освоение дисциплины предполагает усвоение теоретического материала на лекциях, выполнение практических занятий с целью проработки лекционного материала, применение изученного материала для выполнения заданий по самостоятельной работе, а также промежуточный контроль в виде экзамена.

Основной задачей лекции является раскрытие содержания темы, разъяснение ее значения, выделение особенностей изучения. В ходе лекции устанавливается связь с предыдущей и последующей темами, а также с другими областями знаний, определяются направления самостоятельной работы студентов.

В конце лекции преподаватель ставит задачи для самостоятельной работы, дает рекомендации по изучению литературы, практики, оптимальной организации самостоятельной работы, чтобы при наименьших затратах времени получить наиболее высокие результаты.

С целью успешного освоения лекционного материала рекомендуется осуществлять его конспектирование. Механизм конспектирования лекции составляют:

- восприятие смыслового сегмента речи лектора с одновременным выделением значимой информации;
- выделение информации с ее параллельным свертыванием в смысловой сегмент;
- перенос смыслового сегмента в знаковую форму для записи посредством выделенных опорных слов;
- запись смыслового сегмента с одновременным восприятием следующей информации.

На лекциях, темы и разделы дисциплины, освящаются в связке и логической последовательности. Рекомендуется особое внимание обращать на проблемные моменты, акцентируемые преподавателем. Именно на эти моменты будет обращено внимание при проведении практических занятий и на промежуточном контроле.

В основе подготовки к практическому занятию лежит, следующие: углубление и закрепление знаний по дисциплине; способствование развитию у обучающегося навыков работы с научной литературой, статистическими данными; развитие навыков практического применения полученных знаний; формирование у обучающегося навыков самостоятельного анализа.

Основные цели и задачи, которые должны быть достигнуты в ходе выполнения реферата, следующие: углубление и закрепление знаний по дисциплине; способствование развитию у обучающегося навыков работы с научной литературой, статистическими данными; развитие навыков практического применения полученных знаний; формирование у обучающегося навыков самостоятельного анализа.

Самостоятельную работу по дисциплине следует начать сразу же после занятия. Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом группы и установить, какое количество часов отведено в целом на изучение дисциплины, а также на самостоятельную работу. Далее следует ознакомиться с графиком организации самостоятельной работы обучающихся и строить свою самостоятельную работу в течение семестра в соответствии с данным графиком. При этом целесообразно начинать работу по любой теме дисциплины с изучения теоретической части. Далее, по темам, содержащим эмпирический материал, следует изучить и проанализировать статистические данные. Теоретический и эмпирический материал обучающемуся необходимо изучать в течение семестра в соответствии с темами, указанными в графике. Кроме того, по эмпирическому материалу следует описать результаты анализа статистических данных в форме таблицы, диаграммы, тезисов.

В целях более эффективной организации самостоятельной работы обучающимся следует ознакомиться с нормативными актами и специальной литературой, рекомендуемыми преподавателем, а также списком вопросов к зачету.