

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Цыбиков Бэликто Батоевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 11.09.2024 17:19:21  
Уникальный программный ключ:  
056af948c3e48c6f3c571e409057e8a7b753eef8

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Бурятская государственная сельскохозяйственная академия  
имени В.Р. Филиппова»

Агрономический факультет

СОГЛАСОВАНО  
Заведующий  
выпускающей кафедрой  
Лесоводство и  
лесоустройство

к.б.и. доцент  
уч. ст., уч. зв.

Баханова М.В.  
ФИО

Храф  
подпись

«28» сентября 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Декан агрономического  
факультета

к.с.-х.н. доц  
уч. ст., уч. зв.

Умханов Д.Д.  
ФИО

И  
подпись

«28» сентября 2021 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

дисциплины (модуля)

Б1.В.ДВ.01.01 Утилизация отходов лесного хозяйства

Направление подготовки  
35.03.01 Лесное дело

Направленность (профиль)  
Лесное хозяйство  
бакалавр

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра Лесоводство и лесоустройство  
Разработчик

Храф  
подпись

к.б.и. доцент  
уч. ст., уч. зв.

М.В. Баханова  
И.О. Фамилия

Внутренние эксперты:  
Председатель методической  
комиссии Агрономического  
факультета

И.М.  
подпись

к.с.-х.н.  
уч. ст., уч. зв.

Б.С. Дамбаева  
И.О. Фамилия

Заведующий методическим  
кабинетом УМУ

Храф  
подпись

М.В. Баханова  
И.О. Фамилия

Улан – Удэ, 2021

## **ВВЕДЕНИЕ**

1. Оценочные материалы по дисциплине является обязательным обособленным приложением к Рабочей программе дисциплины и представлены в виде оценочных средств.

2. Оценочные материалы является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины.

3. При помощи оценочных материалов осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения дисциплины.

4. Оценочные материалы по дисциплине включает в себя:

- оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины.

- оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРО;

- оценочные средства, применяемые для текущего контроля;

5. Разработчиками оценочных материалов по дисциплине являются преподаватели кафедры, обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины в Академии. Содержательной основой для разработки оценочных материалов является Рабочая программа дисциплины.

**1. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ**  
**учебной дисциплины, персональный уровень достижения которых проверяется**  
**с использованием представленных в п. 3 оценочных материалов**

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1		2	3	4	5
<b>Профессиональные компетенции самостоятельные</b>					
ПКС-5	Умением использовать знания технологических систем, средств и методов при решении профессиональных задач лесовосстановления, ухода за лесами, охраны, защиты и использования лесов	ИД-1 <sub>ПКС-5</sub> Знает технологические системы, средства и методы лесовосстановления, ухода, охраны, защиты, использования лесов.	Знать: технологические системы, средства и методы при решении профессиональных задач лесовосстановления, ухода за лесами, охраны, защиты и использования лесов.	Уметь применять знания технологических систем, средств и методов при решении профессиональных задач лесовосстановления, ухода за лесами, охраны, защиты и использования лесов.	Владеть знаниями технологических систем, средств и методов при решении профессиональных задач лесовосстановления, ухода за лесами, охраны, защиты и использования лесов.
		ИД-2 <sub>ПКС-5</sub> Использует знания о природе леса при планировании и проведении ухода, охраны, защиты леса и лесовосстановления.	Знать природу леса при планировании и проведении ухода, охраны, защиты леса и лесовосстановления.	Уметь применять знания о природе леса при планировании и проведении ухода, охраны, защиты леса и лесовосстановления	Владеть навыками применения знаний о природе леса при планировании и проведении ухода, охраны, защиты леса и лесовосстановления

**2. РЕЕСТР  
элементов оценочных материалов по дисциплине**

Группа оценочных средств	Оценочное средство или его элемент
1	2
<b>1. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины</b>	Перечень вопросов для проведения итогового контроля (зачета с оценкой)
	Критерии оценки к зачету с оценкой
<b>2. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов (ВАРО)</b>	
<b>3. Средства для текущего контроля</b>	Комплект контрольных вопросов для проведения устных опросов
	Критерии оценивания
	Шкала оценивания
	Перечень тем для рефератов и докладов
	Критерии оценивания
	Шкала оценивания
	Комплект тестовых заданий
	Критерии оценивания
	Шкала оценивания
	Комплект тем для круглого стола
	Критерии оценивания
	Шкала оценивания
	Кейс - задача
Критерии оценивания	
Шкала оценивания	

### 3. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций в рамках дисциплины

Код и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
				Характеристика сформированности компетенции				
			Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	<p>Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач</p>	<p>Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач</p>	<p>Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач</p>	<p>Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач</p>	
Критерии оценивания								



			утилизации и переработки отходов лесного хозяйства, понимать особенности воздействия отходов лесного хозяйства на окружающую среду; определять класс опасности отходов лесного хозяйства; объяснять механизмы образования и утилизации, переработки отходов лесного хозяйства.	окружающую среду; определять класс опасности отходов лесного хозяйства; объяснять механизмы образования и утилизации, переработки отходов лесного хозяйства.	понимать особенности воздействия отходов лесного хозяйства на окружающую среду; определять класс опасности отходов лесного хозяйства; объяснять механизмы образования и утилизации, переработки отходов лесного хозяйства.	воздействия отходов лесного хозяйства на окружающую среду; определять класс опасности отходов лесного хозяйства; объяснять механизмы образования и утилизации, переработки отходов лесного хозяйства.	воздействия отходов лесного хозяйства на окружающую среду; определять класс опасности отходов лесного хозяйства; объяснять механизмы образования и утилизации, переработки отходов лесного хозяйства.	
		Наличие <b>навыков</b> (владение опытом)	Навыками технологических систем, средств и методов при решении профессиональных задач лесовосстановления, ухода за лесами, охраны, защиты и использования лесов, навыками обращения с отходами в лесном хозяйстве	Обучающийся не владеет навыками использования технологических систем, средств и методов при решении профессиональных задач лесовосстановления, ухода за лесами, охраны, защиты и использования лесов, навыками обращения с отходами в лесном хозяйстве	Обучающийся владеет не в полной мере навыками использования технологических систем, средств и методов при решении профессиональных задач лесовосстановления, ухода за лесами, охраны, защиты и использования лесов, навыками обращения с отходами в лесном хозяйстве	Обучающийся владеет хорошо навыками использования технологических систем, средств и методов при решении профессиональных задач лесовосстановления, ухода за лесами, охраны, защиты и использования лесов, навыками обращения с отходами в лесном хозяйстве	Обучающийся владеет в полной мере навыками использования технологических систем, средств и методов при решении профессиональных задач лесовосстановления, ухода за лесами, охраны, защиты и использования лесов, навыками обращения с отходами в лесном хозяйстве	
	ИД-2 <sub>ПКС-5</sub>	Полнота <b>знаний</b>	Знает природу леса при планировании и проведении ухода, охраны, защиты леса и лесовосстановления.	Обучающийся не знает природу леса при планировании и проведении ухода, охраны, защиты леса и лесовосстановления.	Обучающийся не в полной мере знает природу леса при планировании и проведении ухода, охраны, защиты леса и лесовосстановления.	Обучающийся хорошо знает природу леса при планировании и проведении ухода, охраны, защиты леса и лесовосстановления.	Обучающийся знает в полной мере природу леса при планировании и проведении ухода, охраны, защиты леса и лесовосстановления.	
		Наличие <b>умений</b>	Умеет применять знания о	Обучающийся не умеет применять знания о природе леса при	Обучающийся не в полной мере умеет применять знания о	Обучающийся хорошо умеет применять знания о природе леса при	Обучающийся в полной мере умеет применять знания о природе леса	

			природе леса при планировании и проведении ухода, охраны, защиты леса и лесовосстановления.	планировании и проведении ухода, охраны, защиты леса и лесовосстановления.	природе леса при планировании и проведении ухода, охраны, защиты леса и лесовосстановления.	планировании и проведении ухода, охраны, защиты леса и лесовосстановления.	при планировании и проведении ухода, охраны, защиты леса и лесовосстановления.	
		Наличие <b>навыков</b> (владение опытом)	Владеет навыками применения знаний о природе леса при планировании и проведении ухода, охраны, защиты леса и лесовосстановления.	Обучающийся не владеет навыками применения знаний о природе леса при планировании и проведении ухода, охраны, защиты леса и лесовосстановления.	Обучающийся не в полной мере владеет навыками применения знаний о природе леса при планировании и проведении ухода, охраны, защиты леса и лесовосстановления.	Обучающийся хорошо владеет навыками применения знаний о природе леса при планировании и проведении ухода, охраны, защиты леса и лесовосстановления.	Обучающийся в полной мере владеет навыками применения знаний о природе леса при планировании и проведении ухода, охраны, защиты леса и лесовосстановления.	



**4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы**

**4.1. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков**

**4.1.1. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины**

Нормативная база	
проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины: Б1.В.ДВ.01.01 Утилизация отходов лесного хозяйства	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ФГБОУ ВО Бурятская ГСХА»	
Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
1	2
<b>Цель промежуточной аттестации -</b>	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы
<b>Форма промежуточной аттестации -</b>	Зачет с оценкой
<b>Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса</b>	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины 2) процедура проводится в рамках ВАРО, на последней неделе семестра
<b>Основные условия получения обучающимся зачёта:</b>	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине
<b>Процедура получения зачёта -</b>	
<b>Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:</b>	Представлены в оценочных материалах по данной дисциплине

**Перечень вопросов к зачету с оценкой по дисциплине**

1. Понятие «отходы». История обращения с отходами (ПКС – 5).
2. Возникновение отходов лесного хозяйства, как результат деятельности человека (ПКС – 5).
3. Воздействие отходов лесного хозяйства на окружающую среду (ПКС – 5).
4. Проблема отходов лесного хозяйства в мире (ПКС – 5).
5. Понятие производства, технологии, технологической схемы (ПКС – 5).
6. Определение чистого, безотходного и малоотходного производства (ПКС – 5).
7. Основные принципы создания безотходных и ресурсосберегающих технологий (ПКС – 5).
8. Что понимается под отходами производства и потребления? (ПКС – 5).
9. Классификация отходов лесопиления и деревообработки (ПКС – 5).
10. Древесина, как вторичное сырье. Сохранение и улучшение свойств древесины (ПКС – 5).
11. Баланс использования древесины (ПКС – 5).
12. Состав древесных отходов и масштабы использования (ПКС – 5).
13. Существующие методы технологического применения древесных отходов (, ПКС – 5).
14. Проблема и пути комплексного использования древесных отходов в отечественной лесной промышленности (ПКС – 5).
15. Требования к объектам размещения отходов лесного хозяйства (ПКС – 5).
16. Транспортирование отходов в лесном хозяйстве (ПКС – 5).
17. Изготовление композиционных материалов из мягких отходов переработки древесины (ПКС – 5).
18. Рациональное использование древесных отходов: изготовление топливных брикетов, использование древесных отходов в качестве источников энергии, древесной муки, прессование деталей, переработка в древесный уголь, использование кусковых отходов лесопильно – деревообрабатывающих производств (ПКС – 5).
19. Использование древесных отходов в производстве ДСтП (ПКС – 5).
20. Производство ДВП мокрым, сухим способами (ПКС – 5).
21. Унификация размеров пилопродукции (ПКС – 5).
22. Снижение древесинемкости изделий и замена древесины (ПКС – 5).
23. Технология использования отходов механической обработки древесины (ПКС – 5).
24. Нормирование образования отходов лесного хозяйства (ПКС – 5).
25. Лимиты на размещение отходов лесного хозяйства (ПКС – 5).
26. Государственный кадастр отходов, федеральный классификационный каталог отходов (ПКС – 5).
27. Банк данных об отходах и технологиях их использования и обезвреживания (ПКС – 5).

**4.1.2.3 Перечень заданий для контрольных работ обучающихся заочной формы обучения**

Не предусмотрены учебным планом.

**5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**5.2. Критерии оценки к зачету с оценкой**

*зачет /оценка «отлично» (86-100 баллов)* ставится обучающемуся, обнаружившему систематические и глубокие знания учебно-программного материала, умения свободно выполнять задания, предусмотренные программой в типовой ситуации (с ограничением времени) и в нетиповой ситуации, знакомство с основной и дополнительной литературой, усвоение взаимосвязи основных понятий дисциплины в их значении приобретаемой специальности и проявившему творческие способности и самостоятельность в приобретении знаний.

*зачет /оценка «хорошо» (71-85 баллов)* ставится обучающемуся, обнаружившему полное знание учебно-программного материала, успешное выполнение заданий, предусмотренных программой в типовой ситуации (с ограничением времени), усвоение материалов основной литературы, рекомендованной в программе, способность к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей работы над литературой и в профессиональной деятельности.

*зачет /оценка «удовлетворительно» (56-70 баллов)* ставится обучающемуся, обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объеме, достаточном для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, знакомство с основной литературой, рекомендованной программой, умение выполнять задания, предусмотренные программой.

*незачет /оценка «неудовлетворительно» (менее 56 баллов)* ставится обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, слабые побуждения к самостоятельной работе над рекомендованной основной литературой. Оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании академии без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

**6. Оценочные материалы для организации текущего контроля успеваемости обучающихся**

Форма, система оценивания, порядок проведения и организация *текущего контроля успеваемости* обучающихся устанавливаются Положением об организации текущего контроля успеваемости обучающихся.

**Комплект контрольных вопросов для проведения устных опросов:**

1. Что такое «отходы»?
2. Какова история обращения с отходами?
3. Как возникли отходы лесного хозяйства?
4. В чем заключается воздействие отходов лесного хозяйства на окружающую среду?
5. Как сегодня решается проблема отходов лесного хозяйства в мире?
6. Что такое «понятие производства», «технологии», «технологической схемы»?
7. Дайте определение чистого, безотходного и малоотходного производства?
8. Перечислите основные принципы создания безотходных и ресурсосберегающих технологий?
9. Что понимается под отходами производства и потребления?
10. Классификация отходов лесопиления и деревообработки?
11. Состав древесных отходов и масштабы использования?
12. Перечислите существующие методы технологического применения древесных отходов?
13. В чем заключается проблема и каковы пути комплексного использования древесных отходов в отечественной лесной промышленности?
14. Какие существуют требования к объектам размещения отходов лесного хозяйства?
15. Как транспортируются отходы в лесном хозяйстве?
16. В чем заключается особенности изготовления композиционных материалов из мягких отходов переработки древесины?
17. Что такое рациональное использование древесных отходов: изготовление топливных брикетов, использование древесных отходов в качестве источников энергии, древесной муки, прессование деталей, переработка в древесный уголь, использование кусковых отходов?
18. Как используются древесные отходы в производстве ДСтП?
19. Как осуществляется производство ДВП мокрым, сухим способами?
20. Какова технология использования отходов механической обработки древесины?
21. Нормирование образования отходов лесного хозяйства.
22. Какие существуют лимиты на размещение отходов лесного хозяйства?

23. Что такое государственный кадастр отходов, федеральный классификационный каталог отходов?
24. Какой существует банк данных об отходах и технологиях их использования и обезвреживания?

**Критерии оценивания вопросов для проведения устных опросов:**

- правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);
- полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
- сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
- логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание.

**Шкала оценивания**

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
5 баллов «отлично»	Обучающийся полно и аргументировано отвечает по содержанию вопроса (задания); обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно.
4 балла «хорошо»	Обучающийся достаточно полно и аргументировано отвечает по содержанию вопроса (задания); обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно. Допускает 1-2 ошибки, исправленные с помощью наводящих вопросов.
3 балла «удовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.
0-2 баллов «неудовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание (вопрос), допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Отмечаются такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

**Перечень тем для рефератов и докладов:**

1. Развитие индустрии переработки вторичного сырья.
2. Гибкие системы переработки.
3. Использование вторичного сырья, как элемента рыночной экономики.
4. Развитие рынка услуг по обращению с отходами.
5. Отходы производств и их воздействие на окружающую среду.
6. Транспортирование опасных отходов. Трансграничное перемещение отходов.
7. Переработка зеленой массы и коры дерева.
8. Использование отходов древесины.
9. Основные направления рационального использования древесины.
10. Изготовление топливных брикетов.
11. Отходы, как топливо.
12. Производство технологической щепы.
13. Увеличение выхода заготовок из необрезных досок.
14. Хранение и транспортировка щепы.
15. Эффективная технология совместной утилизации древесугольного сорбента и жидких отходов очистки промышленных отходов.
16. Изготовление древесной муки.
17. Производство ДВП мокрым и сухим способами.
18. Технология использования отходов механической обработки древесины.
19. Ценообразование на отходы древесины и продукцию из них.
20. Учет и отчетность по образованию и использованию отходов.

21. Экономическая доступность отходов.
22. Использование отходов лесопиления за рубежом.
23. Использование мягких отходов.
24. Использование кусковых отходов лесопильно – деревообрабатывающих производств.
25. Основные причины образования отходов.
26. Виды отходов и пути их сокращения.
27. Использование древесины в процессе ее обработки.
28. Измерение отходов лесопроductии в древесный уголь.
29. Прессование деталей из измельченной древесины со связующим компонентом.
30. Оптимизация направлений использования отходов.

#### **Критерии оценивания:**

- полнота раскрытия темы;
- степень владения понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины;
- знание фактического материала, отсутствие фактических ошибок;
- умение логически выстроить материал ответа;
- умение аргументировать предложенные подходы и решения, сделанные выводы;
- степень самостоятельности, грамотности, оригинальности в представлении материала (стилистические обороты, манера изложения, словарный запас, отсутствие или наличие грамматических ошибок);
- выполнение требований к оформлению работы.

#### **Шкала оценивания:**

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
100-86 баллов «отлично»	Содержание работы в целом соответствует теме задания. Продемонстрировано знание фактического материала, отсутствуют ошибки. Продемонстрировано уверенное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Ответ четко структурирован и выстроен в заданной логике. Части ответа логически взаимосвязаны. Отражена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы – аргументация – выводы. Объем ответа укладывается в заданные рамки при сохранении смысла. Продемонстрировано умение аргументировано излагать собственную точку зрения. Видно уверенное владение освоенным материалом, изложение сопровождается адекватными иллюстрациями (примерами) из практики. Высокая степень самостоятельности, оригинальность в представлении материала: стилистические обороты, манера изложения, словарный запас. Отсутствуют стилистические и орфографические ошибки в тексте. Работа выполнена аккуратно, без помарок и исправлений
85-71 баллов «хорошо»	Содержание ответа в целом соответствует теме задания. Продемонстрировано знание фактического материала, встречаются несущественные фактические ошибки. Продемонстрировано владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Ответ в достаточной степени структурирован и выстроен в заданной логике без нарушений общего смысла. Части ответа логически взаимосвязаны. Отражена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы – аргументация – выводы. Объем ответа незначительно превышает заданные рамки при сохранении смысла. Продемонстрировано умение аргументировано излагать собственную точку зрения, но аргументация не всегда убедительна. Изложение лишь отчасти сопровождается адекватными иллюстрациями (примерами) из практики. Достаточная степень самостоятельности, оригинальность в представлении материала. Встречаются мелкие и не искажающие смысла ошибки в стилистике, стилистические штампы. Есть 1–2 орфографические ошибки. Работа выполнена аккуратно, без помарок и исправлений
70-56 баллов «удовлетворительно»	Содержание работы в целом соответствует теме задания. Продемонстрировано удовлетворительное знание фактического материала, есть фактические ошибки (25–30%). Продемонстрировано достаточное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины, есть ошибки в употреблении и трактовке терминов, расшифровке аббревиатур. Ошибки в использовании категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Ответ плохо структурирован, нарушена заданная логика. Части ответа логически разорваны, нет связей между ними. Ошибки в

	представлении логической структуры проблемы (задания): постановка проблемы – аргументация – выводы. Объем ответа в существенной степени (на 25–30%) отклоняется от заданных рамок. Нет собственной точки зрения либо она слабо аргументирована. Примеры, приведенные в ответе в качестве практических иллюстраций, в малой степени соответствуют изложенным теоретическим аспектам. Текст работы примерно наполовину представляет собой стандартные обороты и фразы из учебника/лекций. Обилие ошибок в стилистике, много стилистических штампов. Есть 3–5 орфографических ошибок. Работа выполнена не очень аккуратно, встречаются помарки и исправления
55 и менее балла «неудовлетворительно»	Содержание ответа не соответствует теме задания или соответствует ему в очень малой степени. Продемонстрировано крайне слабое владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (неуместность употребления, неверные аббревиатуры, искаженное толкование и т.д.), присутствуют многочисленные ошибки в употреблении терминов. Продемонстрировано крайне низкое (отрывочное) знание фактического материала, много фактических ошибок – практически все факты (данные) либо искажены, либо неверны. Ответ представляет собой сплошной текст без структурирования, нарушена заданная логика. Части ответа не взаимосвязаны логически. Нарушена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы – аргументация – выводы. Объем ответа более чем в 2 раза меньше или превышает заданный. Показаны неверные ассоциативные взаимосвязи категорий и терминов дисциплины. Отсутствует аргументация изложенной точки зрения, нет собственной позиции. Отсутствуют примеры из практики либо они неадекватны. Текст ответа представляет полную кальку текста учебника/лекций. Стилистические ошибки приводят к существенному искажению смысла. Большое число орфографических ошибок в тексте (более 10 на страницу). Работа выполнена неаккуратно, с обилием помарок и исправлений. В работе один абзац и больше позаимствован из какого-либо источника без ссылки на него.

### Комплект тестовых заданий Вариант 1

1. Промышленная экология – это наука, изучающая:
  - А) Взаимодействие человека и производства с окружающей средой;
  - Б) Взаимоотношения производства с окружающей средой;
  - В) Зависимость загрязнений от количества производств;
  - Г) Все вышеперечисленное.
2. Технологическая схема – это:
  - А) Чертеж, на котором показаны составные части установки.
  - Б) Чертеж, на котором условными графическими обозначениями показаны составные части установки.
  - В) Чертеж, на котором условными графическими обозначениями показаны составные части установки и соединения или связи между ними.
3. Чистое производство – это:
  - А) Производство, при котором все сырье и энергия используются наиболее рационально и комплексно в цикле: сырьевые ресурсы – производство – потребление – вторичные ресурсы, и любые воздействия на окружающую среду не нарушают ее нормального функционирования.
  - Б) производство, которое характеризуется непрерывным и полным применением к процессам и продуктам природоохранной стратегии, предотвращающей загрязнения окружающей среды таким образом, чтобы понизить риск для человечества и окружающей среды.
  - В) Производство, при котором вредное воздействие на окружающую среду не превышает уровня, допустимого санитарно – гигиеническими нормами, а часть сырья и материалов может переходить в неиспользуемые отходы и направляется на длительное хранение или захоронение.
4. Безотходное производство – это:
  - А) Производство, при котором все сырье и энергия используются наиболее рационально и комплексно в цикле: сырьевые ресурсы – производство – потребление – вторичные ресурсы, и любые воздействия на окружающую среду не нарушают ее нормального функционирования.
  - Б) производство, которое характеризуется непрерывным и полным применением к процессам и продуктам природоохранной стратегии, предотвращающей загрязнения окружающей среды таким образом, чтобы понизить риск для человечества и окружающей среды.
  - В) Производство, при котором вредное воздействие на окружающую среду не превышает уровня, допустимого санитарно – гигиеническими нормами, а часть сырья и материалов может переходить в неиспользуемые отходы и направляется на длительное хранение или захоронение.
5. Малоотходное производство:

- А) Производство, при котором все сырье и энергия используются наиболее рационально и комплексно в цикле: сырьевые ресурсы – производство – потребление – вторичные ресурсы, и любые воздействия на окружающую среду не нарушают ее нормального функционирования.
- Б) производство, которое характеризуется непрерывным и полным применением к процессам и продуктам природоохранной стратегии, предотвращающей загрязнения окружающей среды таким образом, чтобы понизить риск для человечества и окружающей среды.
- В) Производство, при котором вредное воздействие на окружающую среду не превышает уровня, допустимого санитарно – гигиеническими нормами, а часть сырья и материалов может переходить в неиспользуемые отходы и направляется на длительное хранение или захоронение.
6. Количественным критерием малоотходного производства является:
- А) коэффициент соответствия экологическим требованиям;
- Б) коэффициент полноты использования энергетических ресурсов;
- В) коэффициент полноты использования материальных ресурсов;
- Г) коэффициент безотходности.
7. Какой принцип не относится к принципам создания безотходных и ресурсосберегающих технологий:
- А) Цикличность
- Б) Экологичность
- В) Рациональность
- Г) Системность
- Д) Комплексность
- Е) Технологичность
8. Основные типы промышленных загрязнителей:
- А) Сточные виды и нечистоты, носители инфекции, вещества, представляющие питательную ценность для растений, органические кислоты и соли, минеральные и неорганические кислоты и соли.
- Б) носители инфекции, органические кислоты, жидкие стоки.
- В) сточные виды, минеральные кислоты, соли, радиоактивные вещества.
9. Классификация антропогенных загрязнений окружающей среды:
- А) физические, химические, физико – химические, физико – механические, биологические загрязнения;
- Б) физические, химические, механические, биологические загрязнения, загрязнения, наносящие эстетический вред;
- В) химические, физические, геологические, канцерогенные загрязнения.
10. Механическая обработка древесины осуществляется:
- А) Резанием
- Б) Раскалыванием
- В) Крашением
- Г) Давлением
- Д) Дроблением
11. Классификация методов охраны при формировании промышленных экосистем:
- А) По виду причиненного ущерба; по характеру производственной деятельности; по времени действия;
- Б) По времени производственной деятельности; по характеру действия;
- В) по времени проявления потерь;
- Г) по виду производственной деятельности; по характеру проявления потерь; по характеру причиненного ущерба; по времени действия.
12. Классификация методов защиты от антропогенных загрязнений:
- А) Технические, организационно – технологические;
- Б) Технологические, организационно – технические;
- В) Организационные, экономические и технические.
13. Какие методы очистки применяют в химической технологии:
- А) Механические, химические, физико – химические, физические, биохимические и термические;
- Б) Осаждение, абсорбция, десорбция, адсорбция, хемоадсорбция;
- В) Фильтрация, дегазация, реагентные методы.
14. Виды экологической экспертизы:
- А) Государственная и общественная
- Б) Государственная и негосударственная
- В) Государственная и публичная
15. Назвать группы отделки древесины:
- А) прозрачная

- Б) пузырчатая
  - В) непрозрачная
  - Г) искусственная
  - Д) имитационная
16. Обратная система водоснабжения:
- А) Повышение минерализации предотвращается продувкой и пополнением системы подпиточной свежей водой из природных источников
  - Б) Вода используется в производстве многократно без очистки или после соответствующей обработки, исключая образование каких – либо отходов и сброс сточных вод в водоем
  - В) Вода используется однократно без очистки или после соответствующей обработки
17. Стружка – это часть материала, срезаемая с обрабатываемого объекта за:
- А) один проход резца
  - Б) два прохода резца
  - В) три прохода резца
  - Г) четыре прохода резца
  - Д) пять проходов резца
18. Какие бывают газовые выбросы по скорости поступления в атмосферу?
- А) Постоянные, с интервалами, молниеносные
  - Б) Непрерывные, периодические, залповые, мгновенные
  - В) Периодические, непрерывные, пульсирующие

### Вариант 2

1. Указать, какие различают направления резания при резании древесных материалов с ярко выраженной параллельно – слоистой структурой:
- А) плоское
  - Б) осевое
  - В) продольное
  - Г) центровое
  - Д) поперечное
2. Как классифицируются газовые выбросы при температуре?
- А) нагретые, холодные
  - Б) высокотемпературные, низкотемпературные
  - В) перегретые, переохлажденные
3. Какова классификация газовых выбросов по признакам очистки?
- А) выбрасываемые без очистки, выбрасываемые с очисткой
  - Б) выбрасываемые без очистки, выбрасываемые после очистки
  - В) выбрасываемые до очистки, выбрасываемые после очистки
4. Сколько классов опасности имеют промышленные отходы?
- А) 3
  - Б) 4
  - В) 5
5. Как группируются твердые отходы по их качественному составу?
- А) Несгораемые, сгораемые
  - Б) Металлические, неметаллические
  - В) Растворимые, нерастворимые.
6. Источники возникновения твердых отходов в производстве:
- А) добыча, переработка, применение продуктов производства
  - Б) обогащение, применение, утилизация продуктов производства
  - В) добыча, обогащение, переработка, применение, утилизация продуктов производства
7. Методы классификации и сортировки твердых отходов:
- А) грохочение, гидравлическая классификация, воздушная сепарация
  - Б) дробление, помол
  - В) магнитная сепарация, высокотемпературная агломерация
8. Методы уменьшения размеров частиц твердых отходов:
- А) Дробление, отсадка, брикетирование
  - Б) Дробление, таблетирование, агломерация
  - В) Помол, грохочение, флотация
  - Г) Дробление, помол
9. Назвать группы отделки древесины:
- А) прозрачная
  - Б) пузырчатая
  - В) непрозрачная
  - Г) искусственная
  - Д) имитационная

10. Методы обогащения твердых отходов:
- А) Дробление, отсадка, брикетирование
  - Б) Магнитная сепарация, электрическая сепарация, флотация
  - В) Грохочение, гранулирование, флотация
  - Г) Дробление, таблетирование, агломерация
11. Метод утилизации твердых отходов, заключающийся в реализации гетерогенного взаимодействия между жидкостью и твердым веществом:
- А) Дробление
  - Б) Экстракция
  - В) Флотация
  - Г) Растворение
12. Механическая обработка древесины осуществляется:
- А) резанием
  - Б) раскалыванием
  - В) крашением
  - Г) давлением
  - Д) дроблением
13. Термическая обработка ТБО не включает:
- А) слоевое сжигание
  - Б) сжигание в кипящем слое
  - В) сжигание в охлаждаемом слое
14. На чем основаны гравитационные методы рекуперации твердых отходов?
- А) на различии в скорости падения в жидкой (воздушной) среде частиц различного размера и плотности
  - Б) на различии в вязкости растворов, применяемых для рекуперации твердых отходов
  - В) в разделении материалов по плотности в гравитационном или центробежном поле
15. Для разрушения и удаления глинистых, песчаных и других минеральных, а также органических примесей твердых отходов используют процесс:
- А) основанный на электрохимическом методе
  - Б) экстракции
  - В) флотации
  - Г) промывки
16. Метод, основанный на извлечении одного или нескольких компонентов из комплексного твердого материала отходов путем его избирательного растворения:
- А) экстрагирование
  - Б) конденсация
  - В) кристаллизация
  - Г) перегонка
17. Стружка – это часть материала, срезаемая с обрабатываемого объекта за:
- А) один проход резца
  - Б) два прохода резца
  - В) три прохода резца
  - Г) четыре прохода резца
  - Д) пять проходов резца
18. Безотходное производство – это:
- А) Производство, при котором все сырье и энергия используются наиболее рационально и комплексно в цикле: сырьевые ресурсы – производство – потребление – вторичные ресурсы, и любые воздействия на окружающую среду не нарушают ее нормального функционирования.
  - Б) производство, которое характеризуется непрерывным и полным применением к процессам и продуктам природоохранной стратегии, предотвращающей загрязнения окружающей среды таким образом, чтобы понизить риск для человечества и окружающей среды.
  - В) Производство, при котором вредное воздействие на окружающую среду не превышает уровня, допустимого санитарно – гигиеническими нормами, а часть сырья и материалов может переходить в неиспользуемые отходы и направляется на длительное хранение или захоронение.

### Вариант 3

1. Малоотходное производство:
- А) Производство, при котором все сырье и энергия используются наиболее рационально и комплексно в цикле: сырьевые ресурсы – производство – потребление – вторичные ресурсы, и любые воздействия на окружающую среду не нарушают ее нормального функционирования.
  - Б) производство, которое характеризуется непрерывным и полным применением к процессам и продуктам природоохранной стратегии, предотвращающей загрязнения окружающей среды таким образом, чтобы понизить риск для человечества и окружающей среды.



В) Производство, при котором вредное воздействие на окружающую среду не превышает уровня, допустимого санитарно – гигиеническими нормами, а часть сырья и материалов может переходить в неиспользуемые отходы и направляется на длительное хранение или захоронение.

2. Количественным критерием малоотходного производства является:

- А) коэффициент соответствия экологическим требованиям;
- Б) коэффициент полноты использования энергетических ресурсов;
- В) коэффициент полноты использования материальных ресурсов;
- Г) коэффициент безотходности.

3. Какой принцип не относится к принципам создания безотходных и ресурсосберегающих технологий:

- А) Цикличность
- Б) Экологичность
- В) Рациональность
- Г) Системность
- Д) Комплексность
- Е) Технологичность

4. Основные типы промышленных загрязнителей:

А) Сточные виды и нечистоты, носители инфекции, вещества, представляющие питательную ценность для растений, органические кислоты и соли, минеральные и неорганические кислоты и соли.

Б) носители инфекции, органические кислоты, жидкие стоки.

В) сточные виды, минеральные кислоты, соли, радиоактивные вещества.

5. Классификация антропогенных загрязнений окружающей среды:

А) физические, химические, физико – химические, физико – механические, биологические загрязнения;

Б) физические, химические, механические, биологические загрязнения, загрязнения, наносящие эстетический вред;

В) химические, физические, геологические, канцерогенные загрязнения.

6. На какие виды делятся выбросы вредных веществ в атмосферу в зависимости от способа их образования?

А) технологические, вентиляционные и аспирационные

Б) естественные, принудительные, затруднительные

В) аспирационные, несанкционированные, стабильные

7. Классификация методов охраны природы при формировании промышленных экосистем:

А) по виду причиненного ущерба; по характеру производственной деятельности; по времени действия;

Б) по времени производственной деятельности; по характеру действия;

В) по времени проявления потерь;

Г) по виду производственной деятельности; по характеру проявления потерь; по характеру причиненного ущерба; по времени действия.

8. Механическая обработка древесины осуществляется:

А) резанием

Б) раскалыванием

В) крашением

Г) давлением

Д) дроблением

9. Какие методы очистки применяют в химической технологии:

А) механические, химические, физико – химические, физические, биохимические и термические

Б) осаждение, абсорбция, десорбция, адсорбция, хемосорбция

В) фильтрация, дегазация, реагентные методы

10. Виды экологической экспертизы:

А) Государственная и общественная

Б) Государственная и негосударственная

В) Государственная и публичная

11. Назвать группы отделки древесины:

А) прозрачная

Б) пузырчатая

В) непрозрачная

Г) искусственная

Д) имитационная

12. Сколько классов опасности имеют промышленные отходы?

А) 3

- Б) 4  
В) 5
13. Указать, какие различают направления резания при резании древесных материалов с ярко выраженной параллельно – слоистой структурой:
- А) плоское  
Б) осевое  
В) продольное  
Г) центровое  
Д) поперечное
14. Источники возникновения твердых отходов в производстве:
- А) добыча, переработка, применение продуктов производства  
Б) обогащение, применение, утилизация продуктов производства  
В) добыча, обогащение, переработка, применение, утилизация продуктов производства
15. Методы классификации и сортировки твердых отходов:
- А) грохочение, гидравлическая классификация, воздушная сепарация  
Б) дробление, помол  
В) магнитная сепарация, высокотемпературная агломерация
16. Методы уменьшения размеров частиц твердых отходов:
- А) Дробление, отсадка, брикетирование  
Б) Дробление, таблетирование, агломерация  
В) Помол, грохочение, флотация  
Г) Дробление, помол
17. Указать, на какие группы делятся процессы сложного резания?
- А) деление  
Б) боковая обработка  
В) поверхностная обработка  
Г) внутренняя обработка  
Д) глубинная обработка
18. Методы обогащения твердых отходов:
- А) дробление, отсадка, брикетирование  
Б) магнитная сепарация, электрическая сепарация, флотация  
В) грохочение, грануляция, флотация  
Г) дробление, таблетирование, агломерация.

#### **Комплект дискуссионных тем и вопросов для круглого стола:**

1. Древесина, как вторичное сырье.
2. Основные направления рационального использования древесины.
3. Основные особенности древесины.
4. Требования к качеству древесины.
5. Оценка качества деталей из древесины.
6. Сохранение и улучшение свойств древесины.
7. Унификация размеров пилопродукции.
8. Снижение древесинемкости изделий и замена древесины.
9. Баланс использования древесины.
10. Использование кусковых отходов лесопильно – деревообрабатывающих производств.

Круглый стол:

Тема: Сортировка, сушка и пакетирование пиломатериалов.

**Цель работы:** изучить технологию сортировки, сушки и пакетирования пиломатериалов.

**Оборудование:**

1. Разные схемы технологии распиловки древесины.
2. Тетрадь для лабораторных работ.
3. Ручки, карандаши, линейки.
4. Индивидуальное задание для каждого студента.

Ход работы: Круглый стол предполагает беседу, в которой участвуют 10 – 12 человек, обменивающихся мнениями. Они ориентированы на возможность рассмотреть ее разных сторон, осмыслить, обозначить основные направления развития, согласовать свои точки зрения, научиться к конструктивному диалогу. В рамках выполнения работы группе студентов необходимо изучить разные технологии сортировки, сушки и пакетирования пиломатериалов, затем каждому из них, по выбранному варианту следует расписать оборудование и технологии, применяемые при сортировке, сушке и пакетировании пиломатериалов. Важным свойством круглого стола является широкая возможность получить квалифицированные ответы по наиболее актуальным проблемам технологического процесса и высказать, в свою очередь, их понимание.

**Задание 1.** В целях для лучшего освоения материала и ведения дискуссии каждому обучающемуся рекомендуется изучить разные способы сортировки, сушки и пакетирования пиломатериалов после их распиловки на разных установках. Для выполнения этой части рабочей программы он должен суметь выявить наиболее рациональные способы сортировки, сушки и пакетирования пиломатериала.

Наиболее распространенный способ распиловки бревен производится на лесопильных рамах.

Бревно может быть распилено вразвал, т. е. сразу на доски, или с брусочкой, когда одна (первая по потоку) пилорама выпиливает брус и с каждой его стороны по 2—3 доски, а вторая рама (рама второго ряда) распиливает брус на доски (производит развал бруса).

Вторая схема раскроя бревна предпочтительней главным образом потому, что позволяет несколько увеличить выход досок и получать доски нужной ширины. При любой схеме раскроя получаются не обрезные доски, которые поступают на обрезные станки. Доски после обрезки, а также доски, не требующие обрезки (полученные из бруса на раме второго ряда), проходят операцию предварительной торцовки, где от них отпиливают некачественные части (гнилые, с трещинами, с большим обзолом). Затем доски попадают на машину для сортировки. Здесь их разделяют по размерам толщины, иногда ширины. Сортировочные машины (сортиплощадки) оснащены автоматикой для измерения размеров сечения доски и распределения досок с одинаковыми сортировочными признаками в одни и те же накопители. Сорт и породу доски определяет оператор. На лесопильных заводах все еще много машин с ручной разборкой досок, но независимо от этого все эти машины имеют до 40—50 мест для укладки одинаковых досок, что предопределяет необходимость в машинах очень большого габарита (шириной до 10 м и длиной десятки метров). Для облегчения процесса сортировки досок и упрощения сортировочных машин лесопильщики стремятся к возможно меньшему количеству сечений пиломатериалов, одновременно выпиливаемых в цехе. Перечисленные выше и некоторые другие машины соединяются в непрерывную поточную линию транспортными устройствами в виде роликовых, ленточных и скребковых транспортеров. Обычно доски между станками транспортируются роликовыми, опилки от пилорам и обрезных станков скребковыми, а горбыли, рейки и доски на сортиплощадку ленточными транспортерами. Горбыли и рейки в большинстве случаев направляются в рубительные машины, где из них изготавливается технологическая щепка — сырье для целлюлозно-бумажной или плитной промышленности. Из рубительных машин щепка подается на сортировочное устройство, где отделяется крупная фракция, направляемая на повторное измельчение. Мелкая фракция, непригодная для потребителей, передается в бункер опилок.

Теперь вернемся к пиломатериалам, рассортированным и уложенным у сортиплощадки в плотные пакеты. Дальше их путь может быть различным. Первый самый простой способ - отправить их потребителям в сыром виде, предварительно в летнее время, подвергнув антисептированию для предохранения от синевы и плесени. Потребителем может быть и собственный цех, т. е. цех того же предприятия, что и лесопильный цех. Второй, более распространенный, путь — это сушка и последующая обработка сухих пиломатериалов. Пакеты от сортиплощадки специальная подъемно-транспортная машина отвозит к пакетформирующей машине, которая формирует сушильный пакет. Сушка пиломатериалов, как помнит читатель, может быть атмосферной или камерной. После сушки пиломатериалы в пакетах отправляются на специальные линии, где проходят окончательную обработку.

Суть ее заключается в вырезке из досок дефектных мест, определении сорта каждой доски и адресации ее в определенный накопитель. Следует помнить, что сушат одновременно доски одной породы и одного сечения. Поэтому на линиях обрабатываются в определенный календарный период доски одной породы и одного сечения. Из накопителя доски высыплются на транспортер, которым подаются в пакетирующее устройство, где формируется плотный транспортный пакет сечением примерно 1,3х1,3 м, обжимается в прессе и обвязывается стальной, защищенной от коррозии лентой. Иногда пакеты обертываются водонепроницаемой бумагой или пленкой. Подготовка древесины, сушка, сортировка Древесина, предназначенная для несущих конструкций, эксплуатируемых при влажности до 75 %, должна быть высушена до влажности 9—12 %. Для получения пиломатериалов заданной влажности с минимальными внутренними напряжениями и минимальным перепадом влажности по толщине отдельных досок рекомендуется проводить сушку в три этапа — атмосферную, камерную и кондиционирование пиломатериалов в цеху.

Атмосферную сушку в штабелях часто совмещают со складированием пиломатериалов, так как для бесперебойной работы предприятий по выпуску конструкций необходимо создать запас древесины в объеме шестимесячной потребности. Начальная — атмосферная сушка позволяет довести влажность древесины до 25—30 %, что сокращает сроки камерной сушки, дает возможность отрегулировать сушку на автоматический режим и применять высокопроизводительные сушильные камеры. Сушильное отделение состоит из нескольких камер, количество которых определяется производительностью цеха. В среднем годовая производительность предприятий колеблется 1500—2500 м<sup>3</sup> древесины, вместимость камеры составляет 30 м<sup>3</sup> пиломатериалов. Качество сушки зависит от правильной укладки пиломатериалов в сушильные штабели. Чтобы уменьшить поперечное коробление пиломатериалов при их сушке пиломатериалы кондиционируют после их выгрузки из

камеры в условиях цеха при температуре 18—20 °С и влажности воздуха 50—70 % не менее трех суток. Для кондиционирования в цехе предусматривается специальная площадка. Эта операция необходима для выравнивания влажности древесины, как по объему штабеля, так и по сечению пиломатериалов, так как указанные температурно-влажностные условия в цехе соответствуют равновесной влажности в древесине 8—12 %.

После кондиционирования пиломатериалы автоматически сортируют по влажности. Пиломатериалы, поступающие в сушильное отделение после лесопильных рам, имеют грубо обработанную поверхность, большие отклонения от номинальных размеров (например, по толщине  $\pm 2$  мм) и, кроме того, после сушки могут возникнуть дефекты в виде поперечного коробления или других недопустимых повреждений.

Поэтому они проходят обязательное фрезерование по пластине на рейсмусовых или четырехсторонних строгальных станках с целью их калибровки по толщине, получения базовых поверхностей для дальнейшей обработки и лучшего выявления недопустимых природных пороков и дефектов обработки. Сортировка пиломатериалов — это вторая очень ответственная и трудоемкая операция, так как до последнего времени она проводилась визуальнo и вручную. К недопустимым природным порокам относятся сучки, косослой, гниль; к дефектам обработки — коробление, трещины.

**Задание 2.** Начертить схему сушки и пакетирования пиломатериалов в следующей предложенной последовательности выполнения работ.

Пакетирование пиломатериалов осуществляется по следующей технологической цепочке: - По разгрузочному транспортеру пакет пиломатериалов из сортировочного бокса поступает на разделительное устройство для предварительного разобращения. Затем по разделительному транспортеру пиломатериалы поступают на выравнивающий роликовый транспортер для выравнивания по нулевой линии. С роликового транспортера пиломатериалы попадают на цепной транспортер и выравниваются в поперечном положении, т.е. располагаются параллельно друг другу.

Затем через передаточный транспортер подаются на поперечнопильный станок, где происходит торцевание с обеих сторон, а затем поступают на установку пакетирования. Слой досок, подающиеся захватами поперечнопильного станка, снимаются толкателем слоев установки пакетирования и с помощью укладываемого рычага укладываются на стол для пакетирования. Для укладки прокладок между слоями досок имеется захват. - Сформированный пакет направляется по роликовому транспортеру на пакетообвязочное устройство. Учет пакетированного сортированного пиломатериала ведется вручную. Контроллер-учетчик обсчитывает каждый сформированный пакет и на пакет крепится карточка учета, которая содержит следующую информацию: порода пиломатериала, его размеры по длине, ширине, высоте, количеству штук в пачке и общий объем м<sup>3</sup>. В конце смены, мастер составляет ведомость учета пиломатериала и несет в отдел учета продукции. Пакетированный пиломатериал погрузчиком транспортируется в сушилку, которая напрямую взаимосвязана с котельной. - Котельная. Получаемая в результате дробления щепы используется в качестве топлива в котельной.

Основным оборудованием котельной служат два котла, мощностью 1,5 МВт каждый. Топливо к котлам поступает в автоматическом режиме из механизированного склада объемом 120 м<sup>3</sup>. Тепло, получаемое в результате сгорания древесных отходов, используется для конвективной сушки пиломатериалов до транспортной влажности в сушильных камерах. Процесс горения топлива задается оператором и происходит в автоматическом режиме. Согласно техническим характеристикам установленных котлов, котельная потребляет в час 1600 кг топливной смеси, состоящей из коры, опилок и некондиционной щепы. В год в средней по мощности котельной сжигается 17 850 м<sup>3</sup> отходов, что составляет примерно 35% всех отходов лесопиления. - Сушильный цех состоит из 7 сушильных камер конвекционного типа. Три камеры емкостью по 120 м<sup>3</sup> и четыре камеры емкостью по 60 м<sup>3</sup> пиломатериала. Камеры металлические, сборной конструкции. Сушилки снабжены встроенными в камеру топками - теплообменниками, работающими на древесных отходах. Тепловая энергия полученных топочных газов передается через теплообменник топки сушильному агенту, циркулирующему внутри камеры. Температура циркулирующей воды в системе 80° С. Управление режимом сушки осуществляется автоматически. Информация о состоянии пиломатериала выводится на дисплей компьютера. Загрузка и выгрузка пакетов осуществляется с помощью автопогрузчика.

После сушки и кондиционирования, доски подаются погрузчиком в цех сортировки сухого материала. - Цех сортировки и упаковки сухого пиломатериала. В цеху работает до 20 человек. Цех состоит из линии разборки сушильных пакетов и торцовки досок, где происходит разбор сушильного пакета на доски, торцовка досок на необходимый размер, а также удаление дефектов, возникающих в процессе сушки. Затем, при помощи сортировочного транспортера, доски сортируются и укладываются в плотные пакеты, согласно линейным размерам и сортов. Пиломатериал складывают в плотные пакеты и упаковывают пленкой и металлической лентой. Пакетирование позволяет улучшить использование грузоподъемности на 15% и повысить производительность перегрузочных работ в 2-3 раза, например, загрузка одного полувагона сокращается с 2-3 ч до 40-50 мин. Как и в лесопильном цехе, контроллер-учетчик обсчитывает каждый сформированный упакованный пакет и на пакет

крепится карточка учета, которая содержит следующую информацию: порода пиломатериала, его размеры по длине, ширине, высоте, количество штук в пачке и общий объем м<sup>3</sup>.

**Результаты работы:** Обучающийся обязан освоить технологии сортировки, сушки и пакетирования пиломатериалов и научиться составлять схему – проект определенных видов работ (сортировка, сушка и пакетирование).

#### Критерии оценивания:

Примерные критерии оценивания:

- теоретический уровень знаний;
- качество ответов на вопросы;
- подкрепление материалов фактическими данными (статистические данные или др.);
- практическая ценность материала;
- способность делать выводы;
- способность отстаивать собственную точку зрения;
- способность ориентироваться в представленном материале;
- степень участия в общей дискуссии.

#### Примерная шкала оценивания:

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86 баллов и выше «отлично»	Обучающийся свободно владеет учебным материалом; проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления, публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, критического восприятия информации; материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология; показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; высказывать свою точку зрения.
70-85 баллов «хорошо»	Ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «отлично», но при этом имеет один из недостатков: в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; допущены один – два недочета в формировании навыков публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, критического восприятия информации.
56-69 баллов «удовлетворительно»	Неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов. Обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.
Менее 55 баллов «неудовлетворительно»	Не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; не сформированы умения и навыки публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, критического восприятия информации.

#### Кейс - задача

**Название:** Нижние склады, выгрузка и раскряжевка древесины. Сортировка, штабелевка и погрузка лесоматериалов на подвижной состав.

**Цель работы:** изучить разные проекты нижних складов и технологии приема, переработки и отгрузки древесной продукции. Оборудование: 1. Разные схемы нижних складов. 2. Тетрадь для лабораторных работ. 3. Ручки, карандаши, линейки. 4. Индивидуальное задание.

**Ход работы:** Кейс-технология предполагает обучение с использованием моделей реальных ситуаций. В этом случае обучающиеся должны проанализировать ситуацию и разобраться в сути проблем, предложить возможные решения и выбрать лучшие из них.

В результате разбора ситуации студенты составляют отчет, на выполнение которого отводится определенное время, что позволяет более тщательно проанализировать полученную информацию. Работа выполняется в следующем порядке: сначала изучаются различные схемы технологического

процесса, проводимые в нижних складах, затем каждый магистрант составляет отдельный проект нижнего склада и предлагает комплект оборудования.

**Задание 1.** В рамках выполнения работы студентам необходимо изучить типы и классификацию нижних складов, а также разные технологии переработки древесины. Затем каждому обучающемуся следует выбрать проект и составить свою схему нижнего склада с одновременным укомплектованием соответствующим оборудованием (представить в виде расчетов, схем, таблиц и рисунков с подробным их описанием, названием оборудования).

#### **Типы нижних складов**

В зависимости от типа примыкания лесовозной дороги к транспортным путям общего пользования нижние лесопромышленные склады подразделены на четыре группы: прирельсовые, автодорожные, береговые и смешанные. При смешанном примыкании склада отдельные виды продукции отгружаются со склада различными видами транспорта. По видам поступающего древесного сырья лесосклады подразделены на склады, принимающие хлысты, и склады сортиментов. Имеет место поступление и обработка смешанных видов сырья. По годовому грузообороту нижние лесосклады разделены на четыре группы: малые - до 150 тыс.м<sup>3</sup>, средние - от 151 до 350 тыс.м<sup>3</sup>, крупные - от 351 до 750 тыс.м<sup>3</sup> и сверхкрупные - более 750 тыс.м<sup>3</sup>.

#### **Типы лесовозных дорог**

Преобладающим типом лесовозных дорог, по которым доставляется древесное сырье на нижние лесопромышленные склады, являются автомобильные. По сроку действия они подразделяются на автодороги круглогодичного, сезонного и смешанного действия. По виду и степени переработки поступающего сырья в классификации выделены лесные склады, как с переработкой древесного сырья, так и без переработки.

#### **Вид выпускаемой продукции**

Номенклатура видов лесопродукции включает круглые лесоматериалы и пилопродукцию различного назначения. Технологический процесс при поступлении хлыстов может предусматривать разделение потоков по породам (хвойных и лиственных хлыстов), при поступлении сортиментов – по породам (хвойных и лиственных), по категориям толщины (тонкомерных и крупномерных), по назначению (на отгрузку и переработку). Часть из поступающих на склад хлыстов сразу же с автопоездов идет на раскряжевку, а остальные складированы в штабеля межсезонного запаса, откуда по мере необходимости подаются на переработку. На нижних складах во всех случаях, вне зависимости от применяемого для выполнения данной операции оборудования, раскряжевка хлыстов ведется по индивидуальному методу. Каждый хлыст раскраивается на части по оптимальной длине.

#### **Выбор оборудования для производства круглых лесоматериалов**

С учетом состава выполняемых операций, грузооборота склада и других природнопроизводственных факторов следует выбрать и обосновать оборудование и механизмы для производства круглых лесоматериалов.

При выборе оборудования и механизмов следует ориентироваться на выпускаемые отечественной промышленностью машины и механизмы. На нижних складах с небольшим грузооборотом на выгрузке древесного сырья с лесовозного транспорта часто применяются простейшие разгрузочные устройства – тракторы, челюстные погрузчики, мобильные штабелеры-манипуляторы. Применение тракторов- толкателей особенно эффективно на береговых складах малого грузооборота. Погрузка хлыстов из запаса ведется в дальнейшем челюстными погрузчиками.

Применение разгрузочно-растаскивающей установки РРУ-10М на разгрузочных операциях позволяет создать на площадке при необходимости значительный межоперационный запас хлыстов в объеме до 150 – 200 м<sup>3</sup>, достаточный для работы бригады на раскряжевке хлыстов в течение 1,5 – 2 смен. Кабельные краны КК-20 грузоподъемностью 20 т достаточно широко применяются на нижних складах с малым грузооборотом до 12-15 тыс. м<sup>3</sup>. Разгрузка лесовозного автопоезда кабель-краном выполняется в один прием.

На нижних складах с годовым грузооборотом, приближающихся к 50 тыс.м<sup>3</sup> и более, целесообразно применять козловой кран ЛТ-62. Он выпускается в двух модификациях, с пролетом 32 и 40 м. Высота штабеля может достигать 10 м. На каждые 100 м длины подкрановых путей в пролете можно уложить до 10 – 12 тыс. м<sup>3</sup> хлыстов. На крупных лесопромышленных складах с годовым грузооборотом более 250 тыс. м<sup>3</sup> находят применение консольно-козловые и мостовые краны. Из специальных консольнокозловых кранов, предназначенных для работы с лесными грузами, используется кран ККЛ-32. Высота штабелей в пролете может достигать 10 м, а под консолями – не более 5 м на уровне максимального вылета грузозахватного устройства. На выгрузке хлыстов на нижних складах могут применяться двухконсольные самомонтирующиеся краны общего назначения серий КС и КК.

Наибольшее применение на лесных складах из консольнокозловых кранов общего назначения нашел кран КСК-30-42В грузоподъемностью 30 т и с пролетом 24, 36, 42 м. Этот кран имеет значительную высоту подъема грузового крюка, который составляет 18 м. На нижних лесопромышленных складах с годовым грузооборотом 50 тыс. м<sup>3</sup> и более, широкое применение находят консольно-козловые ККС-10 и порталные башенные краны КБ-572.

Эти краны являются высокопроизводительным оборудованием, позволяющим, кроме того, эффективно использовать складские площади. Кранами ККС-10 и КБ-572 можно укладывать круглые лесоматериалы в штабеля максимально возможной высоты, равной 1,5 длины лесоматериалов, т.е. от 6 до 9 м. Лесные склады с консольно-козловыми и башенными кранами отличаются различным расположением оборудования, штабелей, подъездных путей и т.д. При использовании порталного башенного крана КБ-572 штабеля, как правило, располагаются по обе стороны подкранового пути, а отгрузочный тупик проходит между его рельсами. Козловые, консольно-козловые и башенные краны могут быть оснащены стропными и грейферными грузозахватными устройствами. Поворотные электрогидравлические грейферы являются съемными грузозахватными органами для кранов различной грузоподъемности: не менее 10 – грейфер ЛТ-153 (ЛТ-153А); 32 т и более – грейфер ЛТ-185 (ЛТ-185-1; ЛТ-185-2; ЛТ-185-3). Грейфер ЛТ-153 используется на кранах при механизированном захвате и подъеме круглых лесоматериалов длиной до 11 м. При вывозке хлыстов и подаче их на раскряжевочные установки необходимо предусмотреть специальные механизмы для разборки пачек и поштучной подачи хлыстов.

В настоящее время для поштучной подачи хлыстов и разделения пачек применяют манипуляторы и установку РРУ-10М. Механизированная раскряжевка хлыстов применяется на сухопутных лесных складах с небольшим грузооборотом и ограниченным сроком действия, а также на сухопутноводных складах с большой протяженностью вдоль берега реки. На нижних лесопромышленных складах с годовым грузооборотом до 50 тыс. м<sup>3</sup> для раскряжевки хлыстов нашли применение мобильные многооперационные установки ЛО-111 и ЛО-120. Раскряжевочная установка ЛО-111 при движении по рельсовому пути производит отделение и захват хлыста от пачки, раскряжевку его и сброску сортиментов в лесонакопители.

При раскряжевке хлыста машина перемещается вдоль площадки и сортирует сортименты по соответствующим лесонакопителям. Сучкорезно-раскряжевочная машина ЛО-120 (процессор), как и другие аналогичные машины на базе сучкорезных машин (ЛП-30Г, ЛП-33), обеспечивает раскряжевку хлыстов на ограниченное число длин в диапазоне 4 - 6 м. Участок раскряжевки хлыстов машиной ЛО-120 состоит из двух площадок. На одной из площадок осуществляются разгрузка и создание запаса хлыстов. При годовом грузообороте нижних лесопромышленных складов 50 тыс. м<sup>3</sup> и более на раскряжевке хлыстов, наряду с электропилами и многофункциональными мобильными установками, целесообразно использовать стационарные раскряжевочные и сучкорезнораскряжевочные установки ЛО-15А, ЛО-68, ЛО-113, ЛО-30 с продольной подачей хлыстов при их поштучной обработке. Наибольшее применение нашла установка ЛО-15А. Она предназначена для эксплуатации с хлыстами объемом до 0,75 м<sup>3</sup> с различным породным составом.

Количество выпиливаемых групп сортиментов до 14 шт. в диапазоне длин 1,6 - 6,5 м. Раскряжевка хлыстов ведется поштучно при продольной подаче их под пилу. Приемный стол представляет собой устройство для отмера длин выпиливаемых сортиментов и сброски их на две стороны.

Раскряжевочная установка ЛО-113 предназначена для работы в смешанных лесонасаждениях со средним объемом хлыста до 0,6 м<sup>3</sup> и высотой пропила 60 см. Областью применения раскряжевочной установки ЛО-68 и сучкорезно-раскряжевочной установки ЛО-30 является обработка крупномерных хлыстов со средним объемом свыше 0,6 м<sup>3</sup> и высотой пропила до 110 см. На нижних лесопромышленных складах с годовым грузооборотом не менее 300 тыс. м<sup>3</sup> находят применение высокопроизводительные раскряжевочные установки с поперечной подачей при поштучной обработке хлыстов.

Эти установки разделяются на слешерные и триммерные. На слешере раскряжевка осуществляется поперечным надвиганием хлыстов на неподвижные, установленные на определенном расстоянии друг от друга пилы. На триммерных раскряжевочных установках применяют подвижные пилы для получения разных длин отпиливаемых сортиментов. Здесь имеется возможность изменять программу раскроя хлыста, что положительно сказывается на качественном выходе деловых сортиментов. Применение находят триммерная установка МР-8, слешерная ЛО-105. Сортировка круглых лесоматериалов на нижних складах осуществляется в основном с помощью продольных сортировочных транспортеров. Вместе с тем все более широкое распространение находит сортировка манипуляторами и мобильным оборудованием.

Манипуляторы для сортировки круглых лесоматериалов могут быть стационарными, на колесном или гусеничном ходу и на рельсовом пути. Сортировка лесоматериалов при их круговом перемещении реализуется с помощью стационарных манипуляторов. Простейшим сортировочным устройством на предприятиях малой и средней мощности может служить продольный цепной транспортер типа Б2У-3. Сырье с транспортера распределяется при визуальной оценке качества и измерении диаметра рабочими-браковщиками и ручном или механизированном сбросе бревен в лесонакопители. На крупных предприятиях специализированным оборудованием для сортировки являются автоматизированные линии ЛТ-86Б, ЛТ-182, ЛТ-182-01, ЛСБ-2. Для сброски лесоматериалов в лесонакопители на нижних лесоскладах применяют бревносбрасыватели рычажного типа ЛТ-166, а на береговых складах – сегментные ЛР-142 и ЦЛР-118. При ручной сброске лесоматериалов в

лесонакопители число рабочих, необходимых для обслуживания сортировочного транспортера, зависит от дробности сортировки и в среднем устанавливается из расчета один рабочий на два соседних лесонакопителя.

Автопогрузчики можно применять при большей разветвленности грузопотоков. Они обладают большой маневренностью, имеют относительно небольшие габариты и малую собственную массу, их грузоподъемность до 10 т. Автопогрузчики оснащаются одним или несколькими сменными грузозахватными органами или приспособлениями. По конструктивной схеме они подразделяются на фронтальные и с боковым захватом. Производительность машин и оборудования зависит от целого ряда факторов, поэтому эти показатели лучше всего следует брать из их технической характеристики. Итоговые показатели после проведения расчетов в потребности оборудования для выполнения нижескладских операций заносятся в таблицу.

#### Потребность нижнего склада в машинах и оборудовании

№ п/п	Наименование и марка оборудования	Мощность двигателя, кВт	Сменное задание, м <sup>3</sup>	Расчетная производительность, м <sup>3</sup> /см	Потребность в оборудовании

Число рабочих, обслуживающих механизм, и их профессии устанавливаются по действующим нормам с учетом наличия дополнительного устройства (грейфера на кранах, бревносбрасывателей на транспортере и т.п.)

#### Потребность в рабочей силе

№ п/п	Наименование технологической операций	Профессия рабочих	Число рабочих, чел	
			В смену	В сутки
	ИТОГО:			

**Задание 2.** Изучив схемы и классификацию нижних складов, студенту следует: -составить и нарисовать в рабочей тетради схему–проект нижнего склада; -составить структурную схему технологического потока при поступлении сортиментов; - вычислить потребность цехов нижнего склада в соответствующем оборудовании; - рассчитать производительность отдельных видов оборудования; - определить потребность в машинах и оборудовании и заполнить таблицу; - рассчитать потребность в сменной и суточной рабочей силе и перенести в таблицу.

**Результаты работы.** Обучающийся обязан освоить технологии поступления и переработки древесины на нижних складах и способы отгрузки древесной продукции, а также выбрать и составлять схему – проект нижнего склада, укомплектовать оборудованием. Научиться производить расчет по определению потребности в машинах и оборудовании, а также в рабочей силе по профессиям.

#### Критерии оценивания:

- соответствие решения сформулированным в кейсе вопросам (адекватность проблеме);
- оригинальность подхода (новаторство, креативность);
- применимость решения на практике;
- глубина проработки проблемы (обоснованность решения, наличие альтернативных вариантов, прогнозирование возможных проблем, комплексность решения).

#### Шкала оценивания:

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
5 баллов «отлично»	Предложенное решение соответствует поставленной в кейс-задаче проблеме. Обучающийся применяет оригинальный подход к решению поставленной проблемы, демонстрирует высокий уровень теоретических знаний, анализ соответствующих источников. Формулировки кратки, ясны и точны. Ожидаемые результаты применения предложенного решения конкретны, измеримы и обоснованы
4 балла «хорошо»	Предложенное решение соответствует поставленной в кейс-задаче проблеме. Обучающийся применяет в основном традиционный подход с элементами новаторства, частично подкрепленный анализом соответствующих источников, демонстрирует хороший уровень теоретических знаний. Формулировки недостаточно кратки, ясны и точны. Ожидаемые результаты
3 балла «удовлетворительно»	Предложенное решение требует дополнительной конкретизации и обоснования, в целом соответствует поставленной в задаче проблеме. При решении поставленной проблемы обучающийся применяет традиционный подход, демонстрирует твердые знания по поставленной проблеме. Предложенное решение содержит ошибки, уверенно исправленные после наводящих вопросов



2 и менее 2 баллов «неудовлетворительно»	Наличие грубых ошибок в решении ситуации, непонимание сущности рассматриваемой проблемы, неуверенность и неточность ответов после наводящих вопросов. Предложенное решение не обосновано и не применимо на практике
---	---