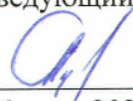


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович  
Должность: ректор  
Дата подписания: 18.03.2025 11:52:04  
Уникальный программный ключ:  
528682d78e67c4585ab07f01e16a2172f735a12



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**


**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии  
и инженерии имени Н.И. Вавилова»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Заведующий кафедрой  
 / Русинов А.В. /  
«16» мая 2024 г.

# ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Дисциплина	<b>АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩИХ ПРОИЗВОДСТВ</b>
Направление подготовки	<b>35.04.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств</b>
Направленность (профиль)	<b>Инновационные технологии деревообработывающих производств</b>
Квалификация выпускника	<b>Магистр</b>
Нормативный срок обучения	<b>2 года</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Кафедра-разработчик	<b>Техносферная безопасность и транспортно- технологические машины</b>
Ведущий преподаватель	<b>Кабанов Олег Викторович, доцент</b>

**Разработчики: доцент, Кабанов О.В..**

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

## Содержание

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП 3  
.....
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания 8  
.....
3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы 21  
.....
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы их формирования 36  
.....

## 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

В результате изучения дисциплины «Актуальные проблемы технологических процессов деревообрабатывающих производств» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 01 августа 2017 г. № 735, формируют следующие компетенции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

### Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Актуальные проблемы технологических процессов деревообрабатывающих производств»

Компетенция		Индикаторы достижения компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (семестр)*	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции
Код	Наименование				
1	2		4	5	6
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.3. Анализирует технологические и организационные решения, обеспечивающие достижения наилучших результатов при решении проблем обработки древесины.	2 семестр	-лекции; - практические занятия;	-практическая работа; -собеседование
ОПК-3	Способен разрабатывать и реализовывать новые эффективные технологии в профессиональной деятельности	ОПК-3.2. Разрабатывает и реализовывает новые эффективные технологии в профессиональной деятельности.	2 семестр	-лекции; - практические занятия;	-практическая работа; -собеседование

Примечание:

Компетенция УК-1 – также формируется в ходе освоения дисциплин «Философские проблемы науки и техники», «Стратегический менеджмент», в ходе прохождения учебной и производственной практик «Технологическая (проектно-технологическая) практика», «Преддипломная практика», в ходе выполнения и защиты выпускной квалификационной работы;

Компетенция ОПК-3 – также формируется в ходе освоения дисциплин: «Математическое моделирование и анализ данных», «Цифровые технологии в деревообработке», в ходе прохождения учебной практики: «Ознакомительная практика», производственных практик: «Технологическая (проектно-технологическая) практика», «Преддипломная практика», в ходе выполнения и

защиты выпускной квалификационной работы, а также в ходе освоения факультативной дисциплины «История мебели».

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 2

### Перечень оценочных материалов при изучении дисциплины «Актуальные проблемы технологических процессов деревообрабатывающих производств»

№ п/п	Наименование оценочного материала	Краткая характеристика оценочного материала	Представление оценочного средства в ОМ
1	Собеседование.	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной и рассчитанной на выяснение объема знаний, обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме.	вопросы по темам дисциплины: – перечень вопросов для устного опроса – задания для самостоятельной работы
2	Практическая работа	Средство, направленное на изучение практического хода тех или иных процессов, исследование явления в рамках заданной темы с применением методов, освоенных на лекциях, сопоставление полученных результатов с теоретическими концепциями, осуществление интерпретации полученных результатов, оценивание применимости полученных результатов на практике	Практические работы

Таблица 3

### Программа оценивания уровня сформированности компетенций при изучении разделов (тем) дисциплины «Актуальные проблемы технологических процессов деревообрабатывающих производств»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
2 семестр			
1	<b>Основные закономерности технологических процессов.</b> Движущая сила процессов, градиент, условия равновесия. Законы сохранения, переноса тепла, массы импульса для стационарных и нестационарных процессов. Дифференциальные уравнения переноса массы, энергии и импульса в движущихся средах. Термодинамические основы процесса сжатия газов.	УК-1; ОПК-3	Собеседование
2	<b>Технологическое оформление процессов.</b>	УК-1; ОПК-3	Практическое занятие Собеседование
3	<b>Методы исследования и математического описания</b>	УК-1; ОПК-3	Собеседование

	<b>технологических процессов.</b> Математическое моделирование. Физическое моделирование. Основы теории подобия. Методы анализа размерностей. Аналогия переноса импульса, теплоты и массы.		
4	<b>Методы оптимальных технологических процессов.</b>	УК-1; ОПК-3	Практическое занятие Собеседование
5	<b>Актуальные проблемы механических процессов.</b> Измельчение. Классификация и сортировка материалов. Смещение твердых материалов.	УК-1; ОПК-3	Собеседование
6	<b>Методы формования изделий.</b>	УК-1; ОПК-3	Практическое занятие Собеседование
7	<b>Актуальные проблемы гидромеханических процессов.</b> Проблемы перемещения жидкостей, газов. Проблемы сепарации неоднородных смесей.	УК-1; ОПК-3	Собеседование
8	<b>Проблемы при организации псевдооживленных процессов.</b>	УК-1; ОПК-3	Практическое занятие Собеседование
9	<b>Актуальные проблемы при организации тепловых переносов.</b> Теоретические сведения о теплообмене. Проблемные вопросы при организации процессов нагрева или охлаждения.	УК-1; ОПК-3	Собеседование
10	<b>Проблемы выпаривания.</b>	УК-1; ОПК-3	Практическое занятие Собеседование
11	<b>Актуальные проблемы массообменных процессов.</b> Общие сведения о массообменных процессах. Проблемы организации сушильных аппаратов. Актуальные процессы организации адсорбционных процессов. Актуальные проблемы организации абсорбционных процессов. Проблемы организации процессов дистилляции.	УК-1; ОПК-3	Собеседование
12	<b>Актуальные проблемы при пропитке древесных материалов.</b>	УК-1; ОПК-3	Практическое занятие Собеседование
13	<b>Актуальные процессы холодильных процессов.</b> Теоретические основы холодильных процессов. Аппаратурное оформление холодильных процессов.	УК-1; ОПК-3	Собеседование
14	<b>Проблема охлаждения оборотной технической воды.</b>	УК-1; ОПК-3	Практическое занятие Собеседование
15	<b>Актуальные проблемы термохимической переработки древесных отходов.</b> Общие сведения о химических процессах. Термомодификация. Газогенерация. Пиролиз. Гидролиз.	УК-1; ОПК-3	Собеседование
16	<b>Проблемы варки целлюлозы.</b>	УК-1; ОПК-3	Практическое занятие Собеседование

Таблица 4

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине  
«Актуальные проблемы технологических процессов деревообрабатывающих  
производств» на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Код компетенции и этапы освоения компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	пороговый уровень (удовлетворительно)	продвинутый уровень (хорошо)	высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6
УК-1 2 семестр	УК-1.3. Анализирует технологические и организационные решения, обеспечивающие достижения наилучших результатов при решении проблем обработки древесины.	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо составляет аналитический обзор научно-технической информации в области сушки и защиты древесины, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки.	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в составлении аналитических обзоров научно-технической информации в области сушки и защиты древесины.	обучающийся демонстрирует знание составления аналитических обзоров научно-технической информации в области сушки и защиты древесины, не допускает существенных неточностей.	обучающийся демонстрирует знание составления аналитических обзоров научно-технической информации в области сушки и защиты древесины, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий.
ОПК-3 2 семестр	ОПК-3.2. Разрабатывает и реализовывает новые эффективные технологии в профессиональной деятельности.	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо формирует глубокие знания о возможных способах сушки и защиты древесины и различных древесных материалов, не знает практику применения	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности в формировании глубоких знаний о возможных способах сушки и защиты древесины и различных	обучающийся демонстрирует знания о возможных способах сушки и защиты древесины и различных древесных материалов.	обучающийся демонстрирует знание о возможных способах сушки и защиты древесины и различных древесных материалов, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал,

		материала, допускает существенные ошибки.	древесных материалов.		хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видеоизменении заданий.
--	--	---	-----------------------	--	---

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

#### **3.1. Входной контроль**

Цель входного контроля: определение уровня освоения обучающимися предшествующих дисциплин, и степени готовности к освоению содержания дисциплины «Актуальные проблемы технологических процессов деревообрабатывающих производств».

#### **Вопросы входного контроля**

1. Какие древесные породы считаются твердолиственными.
2. Какие древесные породы считаются мягколиственными.
3. Какие древесные породы считаются хвойными.
4. Роль древесины в народном хозяйстве.
5. Какую поверхность режущего инструмента называют передней, какую задней?
6. Чем различаются основные виды резания древесины?
7. Что понимают под «подачей» режущего инструмента?
8. Дайте определение основных процессов резания древесины (пиления, фрезерования, строгания и др.).
9. Назовите основные различия плоских круглых пил для продольного и поперечного пиления.
10. С какой целью производятся плющение и развод зубьев пил?

#### **3.2. Собеседование**

Собеседование представляет собой средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме или проблеме.

#### **Примерный перечень тем для собеседования**

1. Основные закономерности технологических процессов.
2. Методы исследования и математического описания технологических процессов.

3. Актуальные проблемы механических процессов.
4. Актуальные проблемы гидромеханических процессов.
5. Актуальные проблемы при организации тепловых процессов.
6. Актуальные проблемы массообменных процессов.
7. Актуальные проблемы холодильных процессов.
8. Актуальные проблемы термохимической переработки древесных отходов.

### **3.3. Практическая работа**

Тематика практических работ определяется требованиями по формированию компетенций у обучающегося, количеством часов по рабочей программе. Количество вариантов задания варьирует, и зависит от конкретной работы.

Учебно-методические указания предназначены для закрепления теоретических знаний и приобретение необходимых практических навыков и умений по программе дисциплины «Актуальные проблемы технологических процессов деревообрабатывающих производств» для обучающихся по направлению подготовки 35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производства. Методические указания в печатном и электронном (в формате \*.pdf) виде хранятся на кафедре.

Тематика практических работ представлена в таблице 2 рабочей программы дисциплины и таблице 4 оценочных материалов.

### **3.5. Рубежный контроль**

Рубежный контроль осуществляется по окончании изучения раздела(-ов) дисциплины в заранее установленные сроки для определения качества усвоения материала и уровня сформированности (определенного этапа формирования) компетенции по дисциплине (модулю). По дисциплине «Актуальные проблемы технологических процессов деревообрабатывающих производств» рубежный контроль знаний обучающихся проводится в форме устного опроса по вопросам, рассмотренным как на аудиторных занятиях, так и в процессе самостоятельной работы обучающихся, которые входят в билеты выходного контроля.

#### **Вопросы рубежного контроля № 1**

*Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Какие предприятия входят в лесопромышленный комплекс?
2. Какие типовые процессы встречаются при переработке древесных материалов?
3. Назовите движущие силы типовых процессов.
4. Как записываются законы сохранения массы, энергии?
5. Какими способами может переноситься теплота?
6. Поясните закон Фурье для стационарного процесса.
7. Какими факторами определяется плотность теплового потока при конвективном переносе?
8. Поясните закон Фика для стационарного процесса.
9. Чем характеризуется конвективный перенос массы?
10. Как записываются уравнения тепло- и массоотдачи?
11. Поясните закон внутреннего трения Ньютона.



12. Поясните дифференциальное уравнение переноса массы в движущихся средах.
13. Как записывается уравнение неразрывности потока?
14. Поясните дифференциальное уравнение конвективного теплообмена (уравнение Фурье-Кирхгофа)?
15. Как записывается дифференциальное уравнение конвективного теплообмена, осложненного химическим взаимодействием?
16. Что вы понимаете под динамическим, тепловым и диффузионным пограничными слоями?
17. Какие краевые условия вы знаете?
18. Сформулируйте начальные и граничные условия для решения системы дифференциальных уравнений тепло- и массообмена.
19. Какие вы знаете технологические процессы, протекающие при меняющемся давлении среды?
20. Что включает в себя технологическое оформление процессов?
21. Как классифицируются процессы по стадийности?
22. Как классифицируются процессы по направлению движения взаимодействующих фаз, по цикличности?
23. Какие способы перекачивания агрессивных жидкостей вы знаете?
24. Какие методы расчета состава смесей вам известны?
25. В чем заключается суть математического моделирования технологических процессов?
26. Для каких целей применяется физическое моделирование процессов?
27. Какие виды подобия вы знаете?
28. Что вы понимаете под инвариантом подобия, симплексом?
29. Что характеризуют критерии Рейнольдса, Нуссельта, Фурье, Био, Прандтля?
30. В чем заключается метод анализа размерностей?
31. Как проводится обобщение опытных данных в критериальной форме?
32. Как осуществляется оценка воспроизводимости экспериментов?
33. Что характеризуют критерии Кохрена и Стьюдента?
34. Что вы понимаете под линейной корреляцией?
35. Как проводится плановый эксперимент?
36. Как составляется матрица планирования?
37. Как оценивается адекватность уравнения регрессии?
38. Какие методы оптимизации технологических процессов вы знаете?
39. Каким должен быть критерий оптимальности?
40. Что вы понимаете под степенью измельчения?
41. Какие способы измельчения применяются на предприятиях ЛПК?
42. Какие аппараты применяются для грубого среднего и мелкого дробления?
43. Какие аппараты применяются для тонкого и сверхтонкого измельчения?
44. Как устроена рубительная машина?
45. На каких станках изготавливается резаная стружка?
46. Как устроена молотковая дробилка?
47. В каких случаях применяются дисковые мельницы?
48. Какие способы классификации вам известны?

49. Как осуществляется воздушная сепарация?
50. Для чего производится ситовый анализ?
51. Как оценивается эффективность грохочения?
52. Какие способы грохочения вам известны?
53. Как устроены барабанные грохоты?
54. Какие грохоты применяются на предприятиях ЛПК?
55. Как устроены воздушные сепараторы?
56. На каких производствах применяется мокрое сортирование древесной массы?
57. Что вы понимаете под дисперсионной средой, предельной частицей?
58. Какие критерии смешения вы знаете?
59. В каких пределах изменяется индекс смешения? Когда применяется?
60. Для каких целей применяется коэффициент вариации?
61. Какие конструкции смесителей вы знаете?
62. Какие смесители применяются на предприятиях ЛПК?
63. Для каких целей применяются перемешивающие устройства?
64. Где используется процесс прессования на предприятиях ЛПК?
65. Как выглядит диаграмма прессования ДсТП?
66. Приведите пример одностороннего прессования.
67. В чем заключается преимущество двухстороннего прессования?
68. Как устроены одноэтажные и многоэтажные прессы?
69. Что вы понимаете под экструзией?
70. Как устроен одночервячный экструдер?
71. Как может присоединяться головка экструдера к корпусу?
72. Назовите области применения экструзии на предприятиях ЛПК.

#### *Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Для каких целей применяется вальцевание?
2. Как распределяются скорость и давление в вальцуемом материале?
3. Как организуется процесс каландрования?
4. Назовите области применения вальцевания и каландрования на деревоперерабатывающих предприятиях.

#### **Вопросы рубежного контроля № 2**

##### *Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Какие неоднородные системы вы знаете?
2. Каков механизм гравитационного осаждения?
3. Как выглядит кривая скорости отстаивания?
4. Как устроены гравитационные отстойники?
5. Чем характеризуется инерционное осаждение?
6. Как работают циклоны, гидроциклоны?
7. Какие конструкции осадительных центрифуг вам известны?
8. В каких случаях применяют фильтрование?
9. В каких производствах ЛПК применяется фильтрование?
10. Как устроены фильтр-пресс, барабанный вакуум-фильтр?
11. Где в деревообрабатывающей отрасли применяются рукавные фильтры?

12. Как устроены фильтрующие центрифуги?
13. В каких случаях применяются мембранные процессы?
14. Каки мембранные методы сепарации вам известны?
15. В чем заключается принцип обратного осмоса?
16. Как устроены аппараты для мембранного разделения?
17. Как рассчитываются аппараты с полупроницаемой мембраной?
18. Как строится кривая псевдооживления?
19. Назовите основные гидродинамические характеристики в псевдооживленном слое.
20. Что характеризует порозность слоя?
21. Как осуществляется расчет аппаратов с псевдооживленным слоем?
22. Как классифицируются пневмотранспортные установки?
23. Как меняются скорость и давление потока газа по длине транспортного трубопровода?
24. Какие силы действуют на частицу в потоке газа?
25. Какое оборудование применяется при организации пневмотранспорта?
26. В чем заключается расчет пневмотранспортирующего оборудования?
27. Какие способы перемешивания жидкостей вы знаете?
28. Назовите основные типы механических мешалок?
29. Как производится расчет энергии на перемешивание?
30. Как рассчитываются пневматические перемешивающие устройства?
31. Какими коэффициентами оцениваются теплофизические свойства материалов?
32. В каких случаях необходимо учитывать теплообмен излучением?
33. Как распределяется удельный поток тепла в зависимости от длины волны при различных температурах?
34. Как рассчитывается теплопередача при установившемся процессе?
35. Как определяется термическое сопротивление?
36. Какие конструкции теплообменников вы знаете?
37. В каких случаях применяют нагревы глухим и острым паром?
38. Как работают конденсатоотводчики?
39. Какие способы охлаждения вы знаете?
40. Как устроены поверхностные конденсаторы и конденсаторы смешения?
41. В каких случаях применяются шнековые теплообменники?
42. В чем заключается методика расчета теплообменников?
43. Какие массообменные процессы вы знаете?
44. В чем заключается правило фаз?
45. Что характеризует коэффициент распределения?
46. Как строятся линия равновесия и рабочая линия?
47. Чем определяется скорость массопередачи?
48. Как распределяются концентрации компонентов в фазах в процессе массопередачи?
49. Как связаны коэффициенты массопередачи и массоотдачи?
50. Как рассчитывается движущая сила процессов массопередачи?
51. В чем заключается расчет массообменного оборудования?
52. Как рассчитывается массопередача с твердой фазой?

53. На каких производствах встречаются процессы пропитки древесных материалов?

54. Каким соотношением описывается процесс пропитки?

55. От каких факторов зависит коэффициент проницаемости древесины?

56. Как устроены установки для пропитки древесины?

#### *Вопросы для самостоятельного изучения*

1. В чем заключается одностадийный механизм термического разложения?

2. Каков механизм разложения с конкурентной реакцией?

3. Как протекает термическое разложение с параллельными реакциями?

4. Как происходит разложение древесины при термическом воздействии?

5. Что вы понимаете под термомодификацией древесины?

6. Какие типы газогенераторов вы знаете?

7. Как протекает газификация древесины?

8. Что вы понимаете под пиролизом древесины?

9. Какие продукты получают при пиролизе древесины?

10. Из чего состоят жидкие продукты пиролиза?

11. Как организовано аппаратное оформление процесса пиролиза?

12. Что вы понимаете под абляционным пиролизом?

### **3.6. Промежуточная аттестация**

По дисциплине «Актуальные проблемы технологических процессов деревообрабатывающих производств» в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 35.04.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств предусмотрена промежуточная аттестация в виде экзамена во 2 семестре.

Целью проведения промежуточной аттестации в виде зачета является оценка качества освоения обучающимися содержания части или всего объема учебной дисциплины после завершения ее изучения и получения навыков в разрешении проблем в области технологических процессов деревообрабатывающих производств.

В экзаменационных билетах присутствуют ситуационные задачи, представленные в виде расчетных (практических) заданий:

1. Определить объемный выход обрезной доски толщиной  $h = 32$  мм, если расстояние от оси постава до наружной пласти доски равно  $d/2$ . Длина бревна  $L = 4$  м, вершинный диаметр бревна  $d = 20$  см, сбег  $S = 1$  см/м, порода – сосна.

2. Определить объем сердцевинной необрезной доски, выпиливаемой из бревна диаметром  $d = 26$  см, длина бревна  $L = 5$  м, сбег  $S = 1$  см/м, порода – сосна.

3. Определить объемный выход обрезной доски толщиной  $h = 32$  мм, если расход ширины полупостава равен  $d/3$ . Длина бревна  $L = 5$  м, вершинный диаметр бревна  $d = 24$  см, сбег  $S = 1$  см/м, порода – ель.

4. Определить длину и ширину сердцевинной обрезной доской толщиной  $h = 44$  мм, выпиливаемой из бревна диаметром  $d = 20$  см, комлевой диаметр  $D = 26$  см, сбег  $S = 1$  см/м. Определить объемный выход центральных необрезной досок толщиной  $h = 32$  мм, если диаметр бревна  $d = 16$  см, комлевой диаметр  $D = 20$  см, сбег  $S = 1$  см/м.

5. Определить расход сырья и проклеивающих веществ для изготовления 1000 м<sup>2</sup> ДВП. Дано: толщина плиты  $S = 2,5$  мм, плотность плиты  $\rho_{пл} = 800$  кг/м<sup>3</sup>, породный состав сырья: осина – 40%, лиственница – 60%, содержание коры – 8%, гнили – 2,5%, содержание мелкой фракции – 10%, температура термообработки  $t = 185$  °С, время пропаривания  $\tau = 2$  мин.

6. Определить производительность пресса для склеивания фанеры, построить циклограмму прессования. Дано: фанера общего назначения, марка ФК, формат 1550x1550 мм, слойность – 9, упрессовка  $U = 12\%$ , толщина шпона  $S_{ш} = 1,0$  мм, порода – береза, клей КФК, марка пресса Д4438.

7. Определить расход стружки, древесного сырья и проклеивающих веществ для изготовления 1 м<sup>3</sup> однослойных ДСтП плоского прессования. Дано: толщина плиты  $S = 25$  мм, плотность плиты  $\rho_{пл} = 770$  кг/м<sup>3</sup>, шлифованные. Сырье – кусковые отходы лесопиления и деревообработки, породный состав сырья: сосна – 50%, береза – 50%. Влажность стружки  $W_{стр} = 6\%$ , концентрация смолы  $K = 58\%$ .

8. Определить производительность пресса для склеивания фанеры, построить циклограмму прессования. Дано: фанера общего назначения, марка ФК, формат 1600x1600 мм, слойность – 13, упрессовка  $U = 17\%$ , толщина шпона  $S_{ш} = 0,8$  мм, порода – береза, клей КФК, марка пресса 40VPH.

9. Определить расход сырья и проклеивающих веществ для изготовления 1000 м<sup>2</sup> ДВП. Дано: толщина плиты  $S = 2,9$  мм, плотность плиты  $\rho_{пл} = 850$  кг/м<sup>3</sup>, породный состав сырья: ель – 50%, сосна – 50%, содержание коры – 12%, гнили – 5%, содержание мелкой фракции – 5%, температура термообработки  $t = 195$  °С, время пропаривания  $\tau = 1$  мин.

10. Определить производительность пресса для склеивания фанеры, построить циклограмму прессования. Дано: фанера общего назначения, марка ФК, формат 1220x2440 мм, слойность – 7, упрессовка  $U = 9\%$ , толщина шпона  $S_{ш} = 0,9$  мм, порода – береза, клей КФК, марка пресса НР30.

11. Определить расход стружки, древесного сырья и проклеивающих веществ для изготовления 1 м<sup>3</sup> экструзионных ДСтП. Дано: толщина плиты  $S = 50$  мм, плотность плиты  $\rho_{пл} = 320$  кг/м<sup>3</sup>. Сырье – щепы, породный состав сырья: тополь – 40%, осина – 20%, сосна – 40%. Влажность стружки  $W_{стр} = 5\%$ , концентрация смолы  $K = 65\%$ .

12. Определить производительность пресса для склеивания фанеры, построить циклограмму прессования. Дано: фанера общего назначения, марка ФК, формат 1350x1350 мм, слойность – 7, упрессовка  $U = 11\%$ , толщина шпона  $S_{ш} = 0,75$  мм, порода – береза, клей КФК, марка пресса Д4438.

13. Определить расход сырья и проклеивающих веществ для изготовления 1000 м<sup>2</sup> ДВП. Дано: толщина плиты  $S = 3,2$  мм, плотность плиты  $\rho_{пл} = 900$  кг/м<sup>3</sup>, породный состав сырья: береза – 55%, сосна – 45%, содержание коры – 4%, гнили – 10%, содержание мелкой фракции – 15%, температура термообработки  $t = 175$  °С, время пропаривания  $\tau = 4$  мин.

14. Определить производительность пресса для склеивания фанеры, построить циклограмму прессования. Дано: фанера общего назначения, марка ФК, формат 1250x3050 мм, слойность – 9, упрессовка  $U = 15\%$ , толщина шпона  $S_{ш} = 0,85$  мм, порода – береза, клей КФК, марка пресса НР30М.

15. Определить расход стружки, древесного сырья и проклеивающих веществ

для изготовления  $1 \text{ м}^3$  однослойных ДСтП плоского прессования. Дано: толщина плиты  $S = 19 \text{ мм}$ , плотность плиты  $\rho_{\text{пл}} = 700 \text{ кг/м}^3$ , шлифованные. Сырье – щепы, породный состав сырья: тополь – 10%, береза – 50%, сосна – 40%. Влажность стружки  $W_{\text{стр}} = 6\%$ , концентрация смолы  $K = 60\%$ .

16. Определить производительность пресса для склеивания фанеры, построить циклограмму прессования. Дано: фанера общего назначения, марка ФК, формат  $1600 \times 1800 \text{ мм}$ , слойность – 5, упрессовка  $U = 19\%$ , толщина шпона  $S_{\text{ш}} = 0,95 \text{ мм}$ , порода – береза, клей КФК, марка пресса Д4439.

17. Определить расход сырья и проклеивающих веществ для изготовления  $1000 \text{ м}^2$  ДВП. Дано: толщина плиты  $S = 4 \text{ мм}$ , плотность плиты  $\rho_{\text{пл}} = 800 \text{ кг/м}^3$ , породный состав сырья: осина – 20%, лиственница – 80%, содержание коры – 16%, гнили – 5%, содержание мелкой фракции – 10%, температура термообработки  $t = 185 \text{ }^\circ\text{C}$ , время пропаривания  $\tau = 1 \text{ мин}$ .

18. Определить производительность пресса для склеивания фанеры, построить циклограмму прессования. Дано: фанера общего назначения, марка ФК, формат  $1400 \times 1400 \text{ мм}$ , слойность – 11, упрессовка  $U = 13\%$ , толщина шпона  $S_{\text{ш}} = 1,1 \text{ мм}$ , порода – береза, клей КФК, марка пресса Д4438.

19. Определить расход стружки, древесного сырья и проклеивающих веществ для изготовления  $1 \text{ м}^3$  однослойных ДСтП плоского прессования. Дано: толщина плиты  $S = 10 \text{ мм}$ , плотность плиты  $\rho_{\text{пл}} = 650 \text{ кг/м}^3$ , шлифованные. Сырье – кусковые отходы лесопиления и деревообработки, породный состав сырья: береза – 10%, тополь – 30%, сосна – 60%. Влажность стружки  $W_{\text{стр}} = 5\%$ , концентрация смолы  $K = 65\%$ .

20. Определить производительность пресса для склеивания фанеры, построить циклограмму прессования. Дано: фанера общего назначения, марка ФК, формат  $1600 \times 1700 \text{ мм}$ , слойность – 13, упрессовка  $U = 11\%$ , толщина шпона  $S_{\text{ш}} = 0,55 \text{ мм}$ , порода – береза, клей КФК, марка пресса Д4438.

### **Вопросы, выносимые на экзамен**

1. Какие предприятия входят в лесопромышленный комплекс?
2. Какие типовые процессы встречаются при переработке древесных материалов?
3. Назовите движущие силы типовых процессов.
4. Как записываются законы сохранения массы, энергии?
5. Какими способами может переноситься теплота?
6. Поясните закон Фурье для стационарного процесса.
7. Какими факторами определяется плотность теплового потока при конвективном переносе?
8. Поясните закон Фика для стационарного процесса.
9. Чем характеризуется конвективный перенос массы?
10. Как записываются уравнения тепло- и массоотдачи?
11. Поясните закон внутреннего трения Ньютона.
12. Поясните дифференциальное уравнение переноса массы в движущихся средах.
13. Как записывается уравнение неразрывности потока?

14. Поясните дифференциальное уравнение конвективного теплообмена (уравнение Фурье-Кирхгофа)?
15. Как записывается дифференциальное уравнение конвективного теплообмена, осложненного химическим взаимодействием?
16. Что вы понимаете под динамическим, тепловым и диффузионным пограничными слоями?
17. Какие краевые условия вы знаете?
18. Сформулируйте начальные и граничные условия для решения системы дифференциальных уравнений тепло- и массообмена.
19. Какие вы знаете технологические процессы, протекающие при меняющемся давлении среды?
20. Что включает в себя технологическое оформление процессов?
21. Как классифицируются процессы по стадийности?
22. Как классифицируются процессы по направлению движения взаимодействующих фаз, по цикличности?
23. Какие способы перекачивания агрессивных жидкостей вы знаете?
24. Какие методы расчета состава смесей вам известны?
25. В чем заключается суть математического моделирования технологических процессов?
26. Для каких целей применяется физическое моделирование процессов?
27. Какие виды подобия вы знаете?
28. Что вы понимаете под инвариантом подобия, симплексом?
29. Что характеризуют критерии Рейнольдса, Нуссельта, Фурье, Био, Прандтля?
30. В чем заключается метод анализа размерностей?
31. Как проводится обобщение опытных данных в критериальной форме?
32. Как осуществляется оценка воспроизводимости экспериментов?
33. Что характеризуют критерии Кохрена и Стьюдента?
34. Что вы понимаете под линейной корреляцией?
35. Как проводится плановый эксперимент?
36. Как составляется матрица планирования?
37. Как оценивается адекватность уравнения регрессии?
38. Какие методы оптимизации технологических процессов вы знаете?
39. Каким должен быть критерий оптимальности?
40. Что вы понимаете под степенью измельчения?
41. Какие способы измельчения применяются на предприятиях ЛПК?
42. Какие аппараты применяются для грубого среднего и мелкого дробления?
43. Какие аппараты применяются для тонкого и сверхтонкого измельчения?
44. Как устроена рубительная машина?
45. На каких станках изготавливается резаная стружка?
46. Как устроена молотковая дробилка?
47. В каких случаях применяются дисковые мельницы?
48. Какие способы классификации вам известны?
49. Как осуществляется воздушная сепарация?
50. Для чего производится ситовый анализ?
51. Как оценивается эффективность грохочения?

52. Какие способы грохочения вам известны?
53. Как устроены барабанные грохоты?
54. Какие грохоты применяются на предприятиях ЛПК?
55. Как устроены воздушные сепараторы?
56. На каких производствах применяется мокрое сортирование древесной массы?
57. Что вы понимаете под дисперсионной средой, предельной частицей?
58. Какие критерии смешения вы знаете?
59. В каких пределах изменяется индекс смешения? Когда применяется?
60. Для каких целей применяется коэффициент вариации?
61. Какие конструкции смесителей вы знаете?
62. Какие смесители применяются на предприятиях ЛПК?
63. Для каких целей применяются перемешивающие устройства?
64. Где используется процесс прессования на предприятиях ЛПК?
65. Как выглядит диаграмма прессования ДсТП?
66. Приведите пример одностороннего прессования.
67. В чем заключается преимущество двухстороннего прессования?
68. Как устроены одноэтажные и многоэтажные прессы?
69. Что вы понимаете под экструзией?
70. Как устроен одночервячный экструдер?
71. Как может присоединяться головка экструдера к корпусу?
72. Назовите области применения экструзии на предприятиях ЛПК.
73. Для каких целей применяется вальцевание?
74. Как распределяются скорость и давление в вальцуемом материале?
75. Как организуется процесс каландрования?
76. Назовите области применения вальцевания и каландрования на деревообрабатывающих предприятиях.
77. Какие неоднородные системы вы знаете?
78. Каков механизм гравитационного осаждения?
79. Как выглядит кривая скорости отстаивания?
80. Как устроены гравитационные отстойники?
81. Чем характеризуется инерционное осаждение?
82. Как работают циклоны, гидроциклоны?
83. Какие конструкции осадительных центрифуг вам известны?
84. В каких случаях применяют фильтрование?
85. В каких производствах ЛПК применяется фильтрование?
86. Как устроены фильтр-пресс, барабанный вакуум-фильтр?
87. Где в деревообрабатывающей отрасли применяются рукавные фильтры?
88. Как устроены фильтрующие центрифуги?
89. В каких случаях применяются мембранные процессы?
90. Каки мембранные методы сепарации вам известны?
91. В чем заключается принцип обратного осмоса?
92. Как устроены аппараты для мембранного разделения?
93. Как рассчитываются аппараты с полупроницаемой мембраной?
94. Как строится кривая псевдооживления?



95. Назовите основные гидродинамические характеристики в псевдооживленном слое.
96. Что характеризует порозность слоя?
97. Как осуществляется расчет аппаратов с псевдооживленным слоем?
98. Как классифицируются пневмотранспортные установки?
99. Как меняются скорость и давление потока газа по длине транспортного трубопровода?
100. Какие силы действуют на частицу в потоке газа?
101. Какое оборудование применяется при организации пневмотранспорта?
102. В чем заключается расчет пневмотранспортирующего оборудования?
103. Какие способы перемешивания жидкостей вы знаете?
104. Назовите основные типы механических мешалок?
105. Как производится расчет энергии на перемешивание?
106. Как рассчитываются пневматические перемешивающие устройства?
107. Какими коэффициентами оцениваются теплофизические свойства материалов?
108. В каких случаях необходимо учитывать теплообмен излучением?
109. Как распределяется удельный поток тепла в зависимости от длины волны при различных температурах?
110. Как рассчитывается теплопередача при установившемся процессе?
111. Как определяется термическое сопротивление?
112. Какие конструкции теплообменников вы знаете?
113. В каких случаях применяют нагревы глухим и острым паром?
114. Как работают конденсатоотводчики?
115. Какие способы охлаждения вы знаете?
116. Как устроены поверхностные конденсаторы и конденсаторы смешения?
117. В каких случаях применяются шнековые теплообменники?
118. В чем заключается методика расчета теплообменников?
119. Какие массообменные процессы вы знаете?
120. В чем заключается правило фаз?
121. Что характеризует коэффициент распределения?
122. Как строятся линия равновесия и рабочая линия?
123. Чем определяется скорость массопередачи?
124. Как распределяются концентрации компонентов в фазах в процессе массопередачи?
125. Как связаны коэффициенты массопередачи и массоотдачи?
126. Как рассчитывается движущая сила процессов массопередачи?
127. В чем заключается расчет массообменного оборудования?
128. Как рассчитывается массопередача с твердой фазой?
129. На каких производствах встречаются процессы пропитки древесных материалов?
130. Каким соотношением описывается процесс пропитки?
131. От каких факторов зависит коэффициент проницаемости древесины?
132. Как устроены установки для пропитки древесины?
133. В чем заключается одностадийный механизм термического разложения?
134. Каков механизм разложения с конкурентной реакцией?

135. Как протекает термическое разложение с параллельными реакциями?
136. Как происходит разложение древесины при термическом воздействии?
137. Что вы понимаете под термомодификацией древесины?
138. Какие типы газогенераторов вы знаете?
139. Как протекает газификация древесины?
140. Что вы понимаете под пиролизом древесины?

### **Образец экзаменационного билета**

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и  
инженерии имени Н.И. Вавилова»

Кафедра «Лесное хозяйство и ландшафтное строительство»

#### **Экзаменационный билет № 1**

Дисциплина «Техническая эксплуатация оборудования и инструмента для  
обработки древесины»

1. Дать определения понятиям ремонтпригодность и сохраняемость.
2. Как контролируется качество сборки зубчатого зацепления?
3. Рассчитать производительность торцовочного станка, компл./ч, при поперечном раскрое пиломатериалов длиной 6 м на заготовки длиной 1,8 м, если кратность заготовок по ширине составляет 3, а в комплект входит 10 таких заготовок. Время цикла раскроя составляет 0,6 мин.

Зав. кафедрой

Фамилия И.О.

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

##### **4.1 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Контроль результатов обучения обучающихся, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине «Актуальные проблемы технологических процессов деревообрабатывающих производств» осуществляется через проведение входного, текущего, рубежных, выходного контролей и контроля самостоятельной работы

Формы текущего, промежуточного и итогового контроля и контрольные задания для текущего контроля разрабатываются кафедрой исходя из специфики дисциплины, и утверждаются на заседании кафедры.

##### **4.2 Критерии оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности,**

## характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Описание шкалы оценивания достижения компетенций по дисциплине «Актуальные проблемы технологических процессов деревообрабатывающих производств» приведено в таблице 5.

Таблица 5

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)	Описание
<i><b>высокий</b></i>	«отлично»	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании материала
<i><b>базовый</b></i>	«хорошо»	Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе
<i><b>пороговый</b></i>	«удовлетворительно»	Обучающийся обнаружил знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя
–	«неудовлетворительно»	Обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий, не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий

### 4.2.1. Критерии оценки устного ответа при собеседовании

В процессе собеседования обучающийся демонстрирует:

**знания:** материала, изученного по рассматриваемой теме, а также других вопросов, логически связанных с данной темой.

**умения:** сформированное умение работать с изученной информацией, принимать правильные решения в рамках рассматриваемой темы, предлагать оптимальные варианты решения поставленных задач.

**владение навыками:** решения профессиональных задач в рамках рассматриваемой тематики.

## Критерии оценки

Шкала оценивания	Критерии оценивания
<b>Отлично</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание материала рассматриваемой темы, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий;</li> <li>- умение работать с изученной информацией в рамках рассматриваемой темы, предлагать оптимальные варианты решения поставленных задач;</li> <li>- успешное и системное владение навыками работы с информацией, а также навыки рационального решения профессиональных задач в рамках рассматриваемой тематики.</li> </ul>
<b>Хорошо</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание материала, не допускает существенных неточностей;</li> <li>- в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение работать с изученной информацией в рамках рассматриваемой темы и предлагать варианты решения поставленных задач;</li> <li>- в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками работы с информацией и решения профессиональных задач в рамках рассматриваемой тематики.</li> </ul>
<b>Удовлетворительно</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении материала;</li> <li>- в целом успешное, но не системное умение работать с изученной информацией в рамках рассматриваемой темы и предлагать варианты решения поставленных задач;</li> <li>- в целом успешное, но не системное владение навыками работы с информацией и решения профессиональных задач в рамках рассматриваемой тематики.</li> </ul>
<b>Неудовлетворительно</b>	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в рассматриваемой тематике, не знает практику применения изученного материала, допускает существенные ошибки;</li> <li>- не умеет работать с изученной информацией в рамках рассматриваемой темы, предлагать варианты решения поставленных задач, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает или не отвечает совсем на заданные вопросы;</li> <li>- обучающийся не владеет навыками работы с информацией, а также навыками решения профессиональных задач в рамках рассматриваемой тематики.</li> </ul>

### 4.2.2. Критерии оценки практических работ

При выполнении практических работ обучающийся демонстрирует:

**знания:** изучаемого материала, очередности и правильности выполнения работы.

**умения:** работы с изучаемым материалом, довести работу до завершения.

**владение навыками:** работы с изучаемым материалом; самостоятельного мышления.

#### Критерии оценки выполнения практических работ

<b>отлично</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Соблюдение правильной очередности выполнения работы.</li> <li>- Правильность выполнения работы.</li> <li>- Завершённость работы.</li> </ul>
----------------	--

	– Решительность и самостоятельное мышления
<b>хорошо</b>	обучающийся демонстрирует: – Не достаточность соблюдения критериев для оценки «отлично»
<b>удовлетворительно</b>	обучающийся демонстрирует: – работу, содержащую исправленные ошибки и неточность проводимых действий.
<b>неудовлетворительно</b>	обучающийся: – представляет работу, не соответствующую критериям выполнения на положительную оценку.

#### 4.2.3. Критерии оценки устного ответа при промежуточной аттестации

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

**знания:** основных принципов составления аналитических обзоров научно-технической информации по заданной теме; физических закономерностей процессов современных способов сушки и пропитки древесины, методы их расчета.

**умения:** отбирать информацию для аналитического обзора по конкретной научно-технической тематике; определять производительность и оценивать эффективность оборудования для сушки и пропитки древесины.

**владение навыками:** составления аналитических обзоров научно-технической информации в области сушки и защиты древесины; оценки эффективности работы установок для сушки и пропитки древесины.

#### Критерии оценки устного ответа при промежуточной аттестации

Шкала оценивания	Критерии оценивания
<b>отлично</b>	обучающийся демонстрирует: – знание основных принципов составления аналитических обзоров научно-технической информации по заданной теме; физических закономерностей процессов современных способов сушки и пропитки древесины, методы их расчета, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий; – умение отбирать информацию для аналитического обзора по конкретной научно-технической тематике; определять производительность и оценивать эффективность оборудования для сушки и пропитки древесины; – успешное и системное владение навыками составления аналитических обзоров научно-технической информации в области сушки и защиты древесины; оценки эффективности работы установок для сушки и пропитки древесины.
<b>хорошо</b>	обучающийся демонстрирует: – знание основных принципов составления аналитических обзоров научно-технической информации по заданной теме; физических закономерностей процессов современных способов сушки и пропитки древесины, методы их расчета, не допускает существенных неточностей; – в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение отбирать информацию для аналитического обзора по конкретной научно-технической тематике; определять производительность и оценивать эффективность оборудования для сушки и пропитки древесины; – в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками составления аналитических обзоров научно-технической информации

	области сушки и защиты древесины; оценки эффективности работы установок для сушки и пропитки древесины.
<b>удовлетворительно</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знания основных принципов составления аналитических обзоров научно-технической информации по заданной теме; физических закономерностей процессов современных способов сушки и пропитки древесины, методы их расчета, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала;</li> <li>- в целом успешное, но не системное умение отбирать информацию для аналитического обзора по конкретной научно-технической тематике; определять производительность и оценивать эффективность оборудования для сушки и пропитки древесины;</li> <li>- в целом успешное, но не системное владение навыками пользования справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности и проведением информационного поиска;</li> <li>- в целом успешное, но не системное владение навыками составления аналитических обзоров научно-технической информации в области сушки и защиты древесины; оценки эффективности работы установок для сушки и пропитки древесины.</li> </ul>
<b>неудовлетворительно</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в основных принципах составления аналитических обзоров научно-технической информации по заданной теме; физических закономерностей процессов современных способов сушки и пропитки древесины, методы их расчета, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки;</li> <li>- не умеет отбирать информацию для аналитического обзора по конкретной научно-технической тематике; определять производительность и оценивать эффективность оборудования для сушки и пропитки древесины, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено;</li> <li>- обучающийся не владеет навыками составления аналитических обзоров научно-технической информации в области сушки и защиты древесины; оценки эффективности работы установок для сушки и пропитки древесины.</li> </ul>

*Разработчики: доцент, Кабанов О.В.*

  
(подпись)