

**Программа кандидатского экзамена
по научной специальности 4.3.4. – «Технологии, машины и оборудование
для лесного хозяйства и переработки древесины»**

1. Вопросы кандидатского экзамена

Лесоведение и лесное хозяйство

1. Стандартизация и нормативная документация лесных материалов в России.
2. Преимущественные цели и задачи лесной сертификации FSC.
3. Закономерности и существующие нормативы таксации древостоя, насаждений и способы их определения.
4. Влияние сплошных и выборочных рубок на древостой в лесосеке и на основные количественные и качественные показатели подроста лесных культур.
5. Особенности структуры, состояния и надземной фитомассы придорожных защитных лесных полос. Конструктивные возможности и трассирование лесовозных дорог.

Древесиноведение, технология и оборудование деревопереработки

1. Влияние условий произрастания на макроструктуру древесины хвойных и лиственных пород.
2. Влияние анатомических особенностей структуры и строения клеточной стенки элементов хвойных и лиственных пород на микростроение древесины.
3. Основные требования и замечания к качеству древесного сырья.
4. Влияние физико-химических факторов на свойства лесосечных древесных отходов.
5. Методы расчета процесса сушки и тепловой обработки древесины и их применение в различных деревообрабатывающих производствах.
6. Аппаратурное оформление и принципиальные схемы процесса конвективной сушки древесных материалов в инертных средах.
7. Физическая картина и аппаратурное оформление процессов сушки шпона и измельченной древесины.
8. Энерго- и ресурсосберегающие экологические чистые технологии переработки древесины и древесных материалов.
9. Сущность, факторы и оценочные показатели, влияющие на процесс раскря древесины.
10. Обоснование пневмометрического метода определения объемов лесоматериалов.

11. Методика определения плотного объема бревен и хлыстов.
12. Планирование процессов раскря бревен на пиломатериалы и средний ценностный коэффициент выхода материала.
13. Оптимизация технологических процессов лущения в деревообработке с применением современных методов обработки.
14. Методы определения остаточных напряжений в поверхностном слое при фрезеровании древесных заготовок.
15. Рациональное и комплексное использование древесных материалов как часть общей проблемы охраны окружающей среды и рационального использования природных богатств страны.
16. Теоретические основы физических закономерностей перемещения влаги внутри древесины.
17. Методы контроля температурных режимом и категории качества сушки пиломатериалов.
18. Аппаратурное оформление и теоретическое обоснование технологического процесса пропитки древесины.
19. Исследование адгезии и огнезащитной эффективности покрытий из древесины.
20. Способы защиты изделий и конструкций из древесины антипиренами на основе силикатных композиций.
21. Разновидности перспективных видов связующих в производстве композиционных материалов.
22. Методика ультразвуковой обработки поверхности древесины при формировании защитно-декоративных покрытий.
23. Использование полимерных материалов в производстве древесно-полимерных композитов при печати методом послойного нанесения расплавленной полимерной нити.
24. Теоретические основы процесса пресс-гранулирования при производстве древесных топливных гранул и пеллет.
25. Обоснование энергосберегающих решений выбора технологического оборудования процесса прессования измельченных древесных отходов для брикетирования.
26. Современное состояние теории и механики удаления влаги из древесины в процессе сушки специальными способами (ТВЧ, СВЧ, и др.).
27. Методы получения полуфабрикатов для производства древесноволокнистых плит мокрым способом.
28. Методы физико-механической и электрофизической модификации древесных материалов.
29. Теоретические исследования процессов тепломассообмена при обработке древесного наполнителя в технологическом процессе производства древесно-цементных композиционных материалов.

30. Теоретическое обоснование прочности стеновых конструкций с учетом анизотропии механических свойств арболита.
31. Методика расчета необходимого количества связующего и древесных частиц для внутренних слоев композиционного материала на основе шпона и древесно-клеевой композиции.
32. Методика и аппаратное оформление для исследования фильтрационного теплообмена и теплофизических свойств натуральной и прессованной древесины в процессах сушки.
33. Физические основы процесса импульсной сушки древесины.
34. Анализ процессов теплообмена при сушке пиломатериалов в конвективных камерах непрерывного действия.
35. Анализ современных представлений о процессе сушки древесных материалов понижением давления.

Технология и оборудование химической переработки биомассы дерева

1. Современное состояние вопроса и аппаратное оформление в области термической модификации древесины.
2. Современное состояние технологий древесно-композиционных материалов с использованием модифицированного лигноцеллюлозного сырья.
3. Основы паровзрывной обработки лигноцеллюлозных материалов.
4. Основные процессы и аппараты химической переработки биомассы дерева.
5. Методы кибернетики в химической технологии и химии древесины.
6. Методы выделения лигнинного комплекса при производстве сульфатной целлюлозы.
7. Теоретическое обоснование выбора ферментативного обессмоливания целлюлозы и механической массы в целлюлозно-бумажном производстве.
8. Теоретические основы процессов теплообмена, используемых для газоочистки при сульфатной варке целлюлозы.
9. Влияние обработки озоном на изменения химического состава и лигнина древесной массы.
10. Теоретические основы производства дефибрерной и рафинерной древесной массы при атмосферном давлении.
11. Методы расчета процессов экстракции растительной биомассы.
12. Обоснование новых методов пиролиза углеводородного сырья с целью совершенствования технологического процесса.
13. Теоретические основы процесса получения синтез-газа путем паровой конверсии древесного угля.
14. Обоснование технологической схемы получения кормовых белковых дрожжей.
15. Способы и аппаратное оформление процессов переработки древесной зелени в кормовой продукт.

16. Научно-прикладные основы технологических процессов глубокой переработки скипидара.
17. Совершенствование процессов технологии производства бумаги и картона из вторичного волокна макулатуры.
18. Основы теории диспергирования бумажной массы высокой и низкой концентрации при сортировании и напуске на оборудование.
19. Закономерности и механизмы старения бумаги из отдельных видов целлюлозы, изменение субмикроскопической структуры, размеров и формы волокон.
20. Направления биотрансформации фарнезилпирофосфата и фенолов в различных частях биомассы дерева.
21. Методики ацилирования целлюлозосодержащего сырья и получения сложных эфиров целлюлозы.
22. Аппаратурное оформление процессов переработки измельченной древесины в активные угли.
23. Влияние этанола на функционализацию лигнина в процессе щелочной делигнификации древесины.
24. Методы молекулярной гидродинамики в исследовании структуры и свойств лигнина.
25. Научные основы создания целлюлозных композиционных материалов для высококачественной упаковки.
26. Методика прессования кека, целлюлозосодержащих материалов и их смесей.
27. Ресурсосбережение и повышение экологической безопасности предприятий химико-лесного комплекса с применением методов пиролиза.
28. Методы переработки древесных материалов в жидкое топливо и его энергетическое использование.
29. Методы предподготовки лигноцеллюлозного сырья и химические превращения ее компонентов в условиях этанолиза.
30. Обоснование технологической схемы фракционирования экстрактов этанолиза растительного сырья.
31. Методика расчета концентрации компонентов древесного генераторного газа.
32. Аппаратурное оформление и принципиальные схемы газогенераторов роторного исполнения.
33. Методы получения фурфурола из растительной биомассы.
34. Анализ тепломассообменных газо-жидкостных аппаратов в промышленных технологиях переработки древесины.
35. Методы расчета вихревых контактных ступеней для ректификации.

2. Учебно - методическое и информационное обеспечение

2.1. Литература

а) основная литература:

1. Р.Р. Хасаншин, Р.Р. Сафин, А.Х. Шаяхметова, Автоматизированное проектирование изделий из перспективных материалов // учеб. пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2015, 91 с.
2. Р.Г. Сафин, Д.Ф. Зиатдинова, Н.Ф. Тимербаев, Р.Р. Зиатдинов. Технология изделий из древесины // учеб. Пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2016, 228 с.
3. Р.Р. Сафин, А.И. Шагеева, Гидротермическая обработка и консервирование материалов // практикум: Казань : Изд-во КНИТУ, 2020, 96 с.
4. Д.Ф. Зиатдинова, Р.Г. Сафин, Н.Ф. Тимербаев, Технологические процессы и оборудование деревоперерабатывающих производств// учебник: СПб.: Лань, 2020, 744 с.
5. В.В. Губернаторов, А.В. Сафина, Г.Ф. Илалова [и др.]. Древесиноведение и основы лесного товароведения // практикум: Казань: РИЦ "Школа", 2020, 103 с.

б) дополнительная литература:

1. П.П. Аксенов, Н.С. Макарова, И.К. Прохоров. Технология пиломатериалов / учебник для ВУЗов. изд. 2-е, перераб. и доп. – М: Изд-во Лесная промышленность, 1976, 480 с.
2. Е.С. Богданов, В.А. Козлов. Справочник по сушке древесины. – М: Изд-во Лесная промышленность, 1990, 304 с.
3. А.М. Боровиков, Б.Н. Уголев. Справочник по древесине. – М: Изд-во Лесная промышленность, 1989, 296 с.
4. Б.М. Буглай. Технология отделки древесины. – М: Изд-во Лесная промышленность, 1973, 304 с.
5. Г. Шубин, Н. Малишевский. Гидротермическая обработка и пропитка древесины // практикум: М. : Изд-во Моск. гос. ун-та леса, 2002, 75 с.
6. Р.Г. Сафин, Л.Н. Герке, Гидротермическая обработка и консервирование древесины // учеб. пособие: Казань : Изд-во КГТУ, 2002, 100 с.
7. З.Г. Саттарова, Р.Г. Сафин, Н.Ф. Тимербаев, Техника и технологии термической переработки отходов деревообрабатывающей промышленности // монография: Казань :Изд-во КНИТУ, 2010, 169 с.
8. Р.Г. Сафин, Технологические процессы и оборудование деревообрабатывающих производств // лабор. практикум для студ. вузов, обуч. по напр. подготов. дипломир. спец. 150400 "Технол. машины и оборуд." по спец. 150405 (170400) "Машины и оборуд. лесного комплекса": Казань : Изд-во КГТУ, 2008, 242 с.
9. Г.А. Зотов, Ф.А. Швырев. Подготовка и эксплуатация дереворежущего инструмента. – М: Изд-во Лесная промышленность, 1986, 301 с.
10. Е.И. Карасев. Оборудование предприятий для производства древесных плит. – М: Изд-во Лесная промышленность, 1984, 359 с.

11. А.Д. Ломакин. Защита древесины и древесных материалов. – М: Лесная промышленность, 1990, 296 с.
12. В.И. Любченко. Резание древесины и древесных материалов. – М:Изд-во Лесная промышленность, 1986, 296 с.
13. А.А. Пижурин, М.С. Розенблит. Основы моделирования и оптимизации процессов деревообработки // учебник для ВУЗов. – М: Изд-во Лесная промышленность, 1988, 296 с.
14. Ю.В. Васечкин. Технология и оборудование для производства фанеры. – М: Изд-во Лесная промышленность, 1983, 310 с.
15. Р.Е. Калитеевский, А.М. Артеменков, А.А. Тамби, В.М. Торопов. Технология лесопильно-деревообрабатывающих производств. Проектирование лесопильных предприятий с пакетной отгрузкой пиломатериалов // учеб.пособие: Санкт-Петербург: Изд-во СПбГЛТУ, 2007, 64 с.
16. В.М. Никитин, А.В. Оболенская, В.П. Щеголев. Химия древесины и целлюлозы. – М., 1978, 367 с.
17. В.А. Чичаев, А.А. Васильев, И.А.Васильев. Оборудование целлюлозно-бумажного производства. – М., 1981, 368 с.
18. В.С. Лебедев. Технология клееных материалов и плит. – М.: Изд-во Лесная промышленность, 1964, 498 с.

2.2. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

- MS Office 2007 Russian;
- Архиватор 7 Zip;
- Блокнот Notepad;
- Яндекс Браузер;
- Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования eLIBRARY.RU: www.elibrary.ru;
- Реферативная база данных журналов и конференций Web of Science: apps.webofknowledge.com;
- Издательство «Springer»: www.springer.com, www.link.springer.com;
- Единая база данных Scopus: www.scopus.com;
- Справочно-правовая система «ГАРАНТ»: www.garant.ru;
- Научно-технический и производственный журнал – «Деревообрабатывающая промышленность»: <http://dop1952.ru/>.

Разработчик программы:

зав.каф. АрД, профессор

зав.каф. ПДМ, профессор



Сафин Р.Р.

Сафин Р.Г.