

Министерство науки и высшего образования РФ

**ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет
Инженерно-технический институт**

Кафедра технологических машин и технологии машиностроения

Рабочая программа дисциплины

включая фонд оценочных средств и методические указания для
самостоятельной работы обучающихся

Б1.В.ДВ.02.02 – КОНСТРУКЦИЯ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ ДРЕВЕСНО-ПЛИТНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

Направление подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль) – «Машины и оборудование лесного комплекса»

Квалификация – бакалавр

Количество зачётных единиц (часов) – 11 (396)

г. Екатеринбург, 2022

Оглавление

| | | |
|-----|--|----|
| 1 | Общие положения | 4 |
| 2 | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы | 4 |
| 3 | Место дисциплины в структуре образовательной программы..... | 5 |
| 4 | Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся. | 6 |
| 5 | Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов | 6 |
| 5.1 | <i>Трудоемкость разделов дисциплины</i> | 6 |
| 5.2 | <i>Содержание занятий лекционного типа</i> | 8 |
| 5.3 | <i>Темы и формы практических (лабораторных) занятий</i> | 10 |
| 5.4 | <i>Детализация самостоятельной работы</i> | 12 |
| 6 | Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине | 13 |
| 7 | Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине | 16 |
| 7.1 | <i>Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы</i> | 16 |
| 7.2 | <i>Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания</i> | 16 |
| 7.3 | <i>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</i> | 17 |
| 7.4 | <i>Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций</i> | 19 |
| 8 | Методические указания для самостоятельной работы обучающихся | 20 |
| 9 | Перечень информационных технологий, используемых для осуществления образовательного процесса по дисциплине | 21 |
| 10 | Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине | 21 |

1. Общие положения

Дисциплина «Конструкция и проектирование машин и оборудования древесно-плитных производств» относится к блоку Б1 учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования направления 15.03.02 – Технологические машины и оборудование (профиль – машины и оборудование лесного комплекса).

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Конструкция и проектирование машин и оборудования древесно-плитных производств» являются:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации», утвержденный приказом Минобрнауки РФ № 273-ФЗ от 29.12.2012;

- Приказ Минобрнауки России № 301 от 05.04.2017 г. Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 728 от 9 августа 2021 г.

- Учебные планы образовательной программы высшего образования направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование (направленность - «Машины и оборудование лесного комплекса») подготовки бакалавров по очной и заочной форме обучения, одобренные Ученым советом УГЛТУ (протокол № 3 от 24.03.2022).

Обучение по образовательной программе 15.03.02 Технологические машины и оборудование (профиль - «Машины и оборудование лесного комплекса») осуществляется на русском языке.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

Цель дисциплины – формирование способности разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, проводить предварительное технико-экономическое обоснование и оформлять законченные проектно-конструкторские работы при проектировании и модернизации машин и оборудования древесно-плитных производств.

Задачи дисциплины:

обучение современным методам проектирования, учитывающим следующие факторы: социальную и экономическую эффективность машин; фактическую, цикловую и технологическую производительность; надежность, точность машин; основные положения динамики машин;

обучение студентов современным методам конструктивных расчетов оборудования и выполнения проектно-конструкторской документации.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

ПК-4.Способен разрабатывать технические решения по модернизации машин и оборудования целлюлозно-бумажных и древесно-плитных производств.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- основы теории и конструкции машин и оборудования отрасли, а также основные положения изучаемых ранее общепрофессиональных дисциплин;

- методы технико-экономического обоснования проектов;

- общие и специфические методы проектирования оборудования;

уметь:

- производить вариантную проработку компоновочных схем и конструктивного исполнения оборудования;

- проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений;

- разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию;

- оформлять законченные проектно- конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

владеть:

- навыками выполнения чертежей конструкторской и другой инженерной проектно-конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД;

- способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к дисциплинам по выбору , что означает формирование в процессе обучения у бакалавра профессиональных знаний и компетенций в рамках выбранного профиля.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП и написания выпускной квалификационной работы.

Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин

| Обеспечивающие | Сопутствующие | Обеспечиваемые |
|--|--|---|
| <p>Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности</p> <p>Основы научных исследований и физического эксперимента</p> <p>Теория и конструкция потокообразующих и потокопроводящих систем в машиностроении/Прикладные вопросы мехатроники</p> <p>Технология и оборудование отрасли</p> <p>Системный анализ при принятии технических и управленческих решений</p> | <p>Производственная практика (преддипломная)</p> | <p>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена</p> <p>Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты</p> |

Указанные связи дисциплины дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает требуемый теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

| Вид учебной работы | Зачетные единицы/ Академические часы |
|--|---|
| | Заочная форма |
| Контактная работа с преподавателем: | 67,1 |

| | |
|---|-----------------------|
| лекции (Л) | 16 |
| практические занятия (ПР) | 30 |
| лабораторные работы (ЛР) | 18 |
| Промежуточная аттестация (ПА) | 3,1 |
| Самостоятельная работа обучающихся | 328,9 |
| подготовка к текущему контролю | 206 |
| подготовка к промежуточной аттестации | 50,9 |
| курсовой проект | 72 |
| Вид промежуточной аттестации: | Зачет, Экзамен |
| Общая трудоемкость | 11/396 |

*Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия лекционного типа, и (или) занятия семинарского типа, лабораторные занятия, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающегося с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации. Контактная работа может включать иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Часы контактной работы определяются Положением об организации и проведении контактной работы при реализации образовательных программ высшего образования, утвержденным Ученым советом УГЛТУ от 25 февраля 2020 года.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов

5.1. Трудоемкость разделов дисциплины

Заочная форма обучения

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Л | ПЗ | ЛР | Всего контактной работы | Самостоятельная работа |
|-------|--|---|----|----|-------------------------|------------------------|
| 1 | Проектирование и модернизация установок периодической варки сульфатного и сульфитного способов целлюлозного производства. | 2 | 2 | - | 4 | 15 |
| 2 | Проектирование и модернизация установок непрерывной варки целлюлозы (УНВ). | 2 | 2 | 2 | 6 | 15 |
| 3 | Проектирование и модернизация машин и оборудования для регенерации сульфатных щелоков и переработки сульфитных щелоков в товарную продукцию. | 1 | 2 | 2 | 4 | 15 |
| 4 | Проектирование и модернизация машин и оборудования для отбелики целлюлозы. | - | 2 | 2 | 2 | 15 |
| 5 | Проектирование и модернизация оборудования древесно-подготовительного производства. | 1 | 2 | 2 | 2 | 15 |
| 6 | Проектирование и модернизация машин для производства древесной дефибрерной и термомеханической массы. | 2 | 2 | - | 4 | 15 |

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Л | ПЗ | ЛР | Всего контактной работы | Самостоятельная работа |
|-------|---|------------|-----------|-----------|-------------------------|------------------------|
| 7 | Проектирование и модернизация машин и оборудования для сортирования и очистки бумажной массы. | - | 2 | 2 | 4 | 15 |
| 8 | Проектирование и модернизация напускных устройств и сеточных частей БМ и КМ. | 1 | 2 | 2 | 3 | 15 |
| 9 | Проектирование и модернизация прессовых частей БМ. | 1 | 2 | 2 | 2 | 15 |
| 10 | Проектирование и модернизация сушильных частей БМ и КМ. | 2 | 4 | 2 | 4 | 26 |
| 11 | Проектирование и модернизация накатов, каландров и суперкаландров БМ и КМ. | 1 | 4 | 2 | 3 | 15 |
| 12 | Проектный расчет мощности на привод отдельных частей БМ и КМ. | 2 | 2 | - | 4 | 15 |
| 13 | Проектирование и модернизация отделочных машин. | 1 | 2 | - | 2 | 15 |
| | Промежуточная аттестация | | | | 3,1 | 50,9 |
| | Курсовое проектирование | | | | | 72 |
| | Итого по разделам: | 16 | 30 | 18 | 67,1 | 328,9 |
| | Всего | 396 | | | | |

5.2. Содержание занятий лекционного типа

1. Введение. Современное состояние древесно-плитных производств (ДПП).

Древесно-плитное производство (ДПП). Роль и значение, выпускаемая продукция, современное состояние и тенденции развития. Место ДПП в экономике страны. Роль машиностроения в развитии ДПП. Сущность и задачи проектирования и модернизации. Содержание дисциплины.

2. Назначение, классификация и технологический процесс производства ДСП.

Назначение и классификация продукции ДСП. Технологический процесс производства ДСП. Сортировка древесного сырья, его гидротермическая обработка, окорка, разделка, измельчение древесины, измельчение древесных частиц, их сушка, сортировка, дозирование связующих и других добавок, смешивание древесных частиц со связующим, формирование стружечного ковра, подпрессовка стружечного ковра, прессование плит, обрезка ДСП, их выдержка, калибрование и шлифование.

3. Проектирование оборудования для подготовки щепы.

Оборудование для окорки древесины. Дисковые рубительные машины со свободной и принудительной подачей древесины; барабанные рубительные машины. Молотковые и ножевые дезинтераторы для вторичного измельчения щепы. Расчет и проектирование.

4. Оборудование для подготовки и измельчения стружки.

Дисковые стружечные станки, станки с ножевым валом. Центробежные стружечные станки. Особенности привода. Молотковые дробилки и лопастные мельницы. Расчет и проектирование.

5. Оборудование для сушки измельченной древесины и смешивания древесных частиц со связующим.

Барабанные сушилки. Смесители с безвоздушным распылением связующего. Расчет и проектирование.

6. Оборудование для прессования, форматной обработки, калибрования и шлифования плит.

Многоэтажные гидравлические прессы, форматно-обрезные станки, калибровально-шлифовальные станки. Расчет и проектирование.

7. Назначение, классификация и технологический процесс производства ДВП.

Технологический процесс производства ДВП. Особенности машин и оборудования для подготовки щепы (рубительных машин и дезинтеграторов). Расчет и проектирование.

8. Оборудование для размола щепы на волокна.

Дефибраторы, рафинеры, мельницы, установки терморазделителей, конические мельницы. Расчет и проектирование.

9. Оборудование для подготовки, хранения древесной массы.

Масные бассейны, эмульгаторы, массоподводы, установки для проклейки древесной массы. Расчет и проектирование.

10. Отливные машины.

Устройства для отлива и первичного обезвоживания волокнистой суспензии: напускное устройство, сеточная часть. Валковый пресс. Расчет и проектирование.

11. Горячие прессы для прессования, сушки плит.

Закалочные камеры для термической обработки плит. Расчет и проектирование.

12. Оборудование для отделки плит: раскроя, облицовывания, пропитки плит, отделки.

Приближенный расчет мощности привода по методу удельных показателей.

5.3. Темы и формы практических и лабораторных занятий

| № | Наименование раздела дисциплины (модуля) | Форма проведения занятия | Трудоемкость, час. |
|-----------------------------|---|-----------------------------|--------------------|
| | | | Заочная |
| Практические занятия | | | |
| 1 | Введение. Введение. Современное состояние древесно-плитных производств (ДПП). | Расчетно-графическая работа | 2 |
| 2 | Назначение, классификация и технологический процесс производства ДСП. | Расчетно-графическая работа | 2 |
| 3 | Проектирование оборудования для подготовки щепы. | Расчетно-графическая работа | 2 |
| 4 | Оборудование для подготовки и измельчения стружки. | Расчетно-графическая работа | 2 |
| 5 | Оборудование для сушки измельченной древесины и смешивания древесных частиц со связующим. | Расчетно-графическая работа | 2 |
| 6 | Оборудование для прессования, форматной обработки, калибрования и шлифования плит. | Расчетно-графическая работа | 2 |
| 7 | Назначение, классификация и технологический процесс производства ДВП. | Расчетно-графическая работа | 2 |
| 8 | Оборудование для размола щепы на волокна. | Расчетно-графическая работа | 2 |
| 9 | Оборудование для подготовки, хранения древесной массы. | Расчетно-графическая работа | 2 |

| № | Наименование раздела дисциплины (модуля) | Форма проведения занятия | Трудоемкость, час. |
|---------------|--|-----------------------------|--------------------|
| | | | Заочная |
| 10 | Отливные машины. | Расчетно-графическая работа | 4 |
| 11 | Горячие прессы для прессования, сушки плит. | Расчетно-графическая работа | 4 |
| 12 | Оборудование для отделки плит: раскроя, облицовывания, пропитки плит, отделки. | Расчетно-графическая работа | 4 |
| Итого: | | | 30 |

Лабораторные занятия

| | | | |
|---------------|---|---------------------|-----------|
| 1 | Введение. Введение. Современное состояние древесно-плитных производств (ДПП). | Лабораторная работа | - |
| 2 | Назначение, классификация и технологический процесс производства ДСП. | Лабораторная работа | 2 |
| 3 | Проектирование оборудования для подготовки щепы. | Лабораторная работа | 2 |
| 4 | Оборудование для подготовки и измельчения стружки. | Лабораторная работа | 2 |
| 5 | Оборудование для сушки измельченной древесины и смешивания древесных частиц со связующим. | Лабораторная работа | 2 |
| 6 | Оборудование для прессования, форматной обработки, калибрования и шлифования плит. | Лабораторная работа | - |
| 7 | Назначение, классификация и технологический процесс производства ДВП. | Лабораторная работа | 2 |
| 8 | Оборудование для размола щепы на волокна. | Лабораторная работа | 2 |
| 9 | Оборудование для подготовки, хранения древесной массы. | Лабораторная работа | 2 |
| 10 | Отливные машины. | Лабораторная работа | 2 |
| 11 | Горячие прессы для прессования, сушки плит. | Лабораторная работа | 2 |
| 12 | Оборудование для отделки плит: раскроя, облицовывания, пропитки плит, отделки. | Лабораторная работа | - |
| Итого: | | | 18 |

5.4 Детализация самостоятельной работы

| № | Наименование раздела дисциплины (модуля) | Вид самостоятельной работы | Трудоемкость, час |
|---|---|--|-------------------|
| | | | Заочная |
| 1 | Введение. Введение. Современное состояние древесно-плитных производств (ДПП). | Подготовка к опросу по теме практической работы Подготовка к опросу по теме лабораторной работы | 15 |
| 2 | Назначение, классификация и технологический процесс производства ДСП. | Подготовка к опросу по теме практической работы Подготовка к опросу по теме лабораторной работы | 15 |
| 3 | Проектирование оборудования для | Подготовка к опросу по теме | 15 |

| № | Наименование раздела дисциплины (модуля) | Вид самостоятельной работы | Трудоемкость, час |
|----|---|--|-------------------|
| | | | Заочная |
| | подготовки щепы. | практической работы Подготовка к опросу по теме лабораторной работы | |
| 4 | Оборудование для подготовки и измельчения стружки. | Подготовка к опросу по теме практической работы Подготовка к опросу по теме лабораторной работы | 20 |
| 5 | Оборудование для сушки измельченной древесины и смешивания древесных частиц со связующим. | Подготовка к опросу по теме практической работы Подготовка к опросу по теме лабораторной работы | 20 |
| 6 | Оборудование для прессования, форматной обработки, калибрования и шлифования плит. | Подготовка к опросу по теме практической работы Подготовка к опросу по теме лабораторной работы | 20 |
| 7 | Назначение, классификация и технологический процесс производства ДВП. | Подготовка к опросу по теме практической работы Подготовка к опросу по теме лабораторной работы | 15 |
| 8 | Оборудование для размола щепы на волокна. | Подготовка к опросу по теме практической работы Подготовка к опросу по теме лабораторной работы | 15 |
| 9 | Оборудование для подготовки, хранения древесной массы. | Подготовка к опросу по теме практической работы Подготовка к опросу по теме лабораторной работы | 15 |
| 10 | Отливные машины. | Подготовка к опросу по теме практической работы Подготовка к опросу по теме лабораторной работы | 26 |
| 11 | Горячие прессы для прессования, сушки плит. | Подготовка к опросу по теме практической работы Подготовка к опросу по теме лабораторной работы | 15 |
| 12 | Оборудование для отделки плит: раскроя, облицовывания, пропитки плит, отделки. | Подготовка к опросу по теме практической работы | 15 |
| | Курсовой проект | Подготовка к защите | 72 |
| | Промежуточная аттестация | Подготовка к промежуточной аттестации | 50,9 |
| | Итого | | 328,9 |

6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

Основная и дополнительная литература

| № | Автор, наименование | Год издания | Примечание |
|-----------------------------------|---|-------------|---|
| <i>Основная литература</i> | | | |
| 1 | Волынский, В. Н. Оборудование и инструмент деревообрабатывающих и плитных производств : учебное пособие / В. Н. Волынский. — 3-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-3925-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/136187 . — Режим доступа: для авто- | 2020 | Полнотекстовой доступ при входе по логину и паролю* |

| № | Автор, наименование | Год издания | Примечание |
|----------------------------------|--|-------------|---|
| | риз. пользователей. | | |
| 2 | Глебов, И. Т. Технология и оборудование для производства и обработки древесных плит : учебное пособие / И. Т. Глебов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-2462-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/111195 . — Режим доступа: для авториз. пользователей. | 2019 | Полнотекстовой доступ при входе по логину и паролю* |
| <i>Дополнительная литература</i> | | | |
| 3 | Санников, А.А. Методология проектирования машин и оборудования. Современные направления развития оборудования ЦБП и ДПП : конспект лекций по отдельным разделам дисциплин «Теория и конструкция технологических машин и оборудования» и «Проектирование и модернизация машин и оборудования ЦБП», «Процессы, технология и оборудование целлюлозно-бумажных производств», «Процессы, технология и оборудование древесно-плитных производств» для студентов очной и заочной форм обучения направлений 15.03.02; 15.04.02 / А. А. Санников, Н. В. Куцубина, С. Н. Вихарев ; М-во образования и науки РФ, Урал. гос. лесотехн. ун-т. — Екатеринбург, 2015. — 51 с. http://elar.usfeu.ru/handle/123456789/6537 . Режим доступа: свободный доступ. | 2015 | Электронный архив УГЛТУ |
| 4 | Леонов, Л. В. Системы управления химико-технологическими процессами производства древесных плит : учебник / Л. В. Леонов, А. Н. Полищук, В. М. Рябков. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. — 412 с. — ISBN 978-5-8135-0337-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/104787 . — Режим доступа: для авториз. пользователей. | 2011 | Полнотекстовой доступ при входе по логину и паролю* |
| 5 | Леонович, А. А. Технология древесных плит : учебное пособие / А. А. Леонович. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 180 с. — ISBN 978-5-8114-3533-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/119615 . — Режим доступа: для авториз. пользователей. | 2019 | Полнотекстовой доступ при входе по логину и паролю* |

*- предоставляется каждому студенту УГЛТУ.

Методическая литература

1. Вихарев, С.Н. Теория и конструкция машин для роспуска волокнистых полуфабрикатов : методические указания для выполнения лабораторных и практических работ по курсам «Теория и конструкция машин и оборудования», «Проектирование и модернизация машин и оборудования ЦБП», «Процессы, технология и оборудование целлюлозно-бумажных производств», «Процессы, технология и оборудование древесно-плитных производств» для студентов очной и заочной формы обучения направлений 15.03.02, 15.04.02 / С. Н. Вихарев ; Минобрнауки России, Урал. гос. лесотехн. ун-т, Кафедра технической механики и оборудо-

вания целлюлозно-бумажных производств. – Екатеринбург, 2014. – 22 с. : ил. – Библиогр.: с. 22. – Авторская версия. Режим доступа: <http://elar.usfeu.ru/handle/123456789/6535>

2. Вихарев, С.Н. Производство древесной массы из щепы. Расчет рафинеров : методические указания для выполнения лабораторных и практических работ по дисциплинам: «Теория и конструкция технологических машин и оборудования», «Проектирование и модернизация машин и оборудования ЦБП», «Процессы, технология и оборудование целлюлозно-бумажных производств», «Процессы, технология и оборудование древесно-плитных производств» для студентов очной и заочной формы обучения направлений 15.03.02, 15.04.02 / С. Н. Вихарев ; М-во образования и науки РФ, Урал. гос. лесотехн. ун-т, Кафедра технической механики и оборудования целлюлозно-бумажных производств – Екатеринбург, 2015. – 40 с. : ил. – Библиогр.: с. 40. – Авторская версия. <http://elar.usfeu.ru/handle/123456789/5257>

3. Вихарев, С.Н. Рубительные машины. Теория. Конструкция. Расчет : методические указания для выполнения лабораторных и практических работ по курсам «Теория и конструкция технологических машин и оборудования», «Проектирование и модернизация машин и оборудования ЦБП», «Процессы, технология и оборудование целлюлозно-бумажных производств», «Процессы, технология и оборудование древесно-плитных производств» для студентов очной и заочной формы обучения направлений 15.03.02, 15.04.02 / С. Н. Вихарев, Е. Н. Степанова ; М-во образования и науки РФ, Урал. гос. лесотехн. ун-т, Кафедра технической механики и оборудования целлюлозно-бумажных производств – Екатеринбург, 2015. – 38 с. : ил. – Библиогр.: с. 38. – Авторская версия. <http://elar.usfeu.ru/handle/123456789/6531>

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.

Электронные библиотечные системы

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронной библиотечной системе УГЛТУ (<http://lib.usfeu.ru/>), ЭБС Издательства Лань <http://e.lanbook.com/>, ЭБС Университетская библиотека онлайн <http://biblioclub.ru/>, содержащих издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированных по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Справочные и информационные системы

1. Справочная Правовая Система КонсультантПлюс Договор сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс № 0003/ЗК от 08.02.2021 г. Срок с 01.02.2021 г по 31.12.2021 г.
2. Информационно-правовой портал Гарант. Режим доступа: <http://www.garant.ru/>
3. База данных Scopus компании Elsevier B.V. <https://www.scopus.com/> Сублицензионный договор № Scopus/1114-02558/18-06 от 10.05.2018 г.
4. «Антиплагиат. ВУЗ» Договор № /0092/21-ЕП-223-06 от 11.03.2021 года. Срок с 11.03.2021 г по 11.03.2022 г.

Профессиональные базы данных

1. Научная электронная библиотека eLibrary. Режим доступа: <http://elibrary.ru/>.
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам Федеральный портал (<http://window.edu.ru/>)
3. Библиотека Машиностроителя (<https://lib-bkm.ru/>)
4. Электронная Интернет - библиотека для «технически умных» людей «ТехЛит.ру». Режим доступа: <http://www.tehlit.ru/>.
4. База данных «Открытая база ГОСТов» (<https://standartgost.ru/>)
5. Интернет-сайт Федерального агентства по техническому регулированию. Режим доступа: <http://www.gost.ru/>.
6. Интернет-сайт Издательского центра «Академия». Режим доступа: <http://www.academia-moscow.ru/>.

Нормативно-правовые акты

1. Гражданский кодекс Российской Федерации от 30.11.1994 года N51-ФЗ.
2. Федеральный закон «О защите прав потребителей» от 07.02.1992 N 2300-1 (ред. от 08.12.2020).
3. Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений» от 26.06.2008 N 102-ФЗ.
4. Федеральный закон «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» от 27.07.2006 N 149-ФЗ.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. Формы контроля формирования компетенций

| Формируемые компетенции | Вид и форма контроля |
|--|---|
| ПК-4.Способен разрабатывать технические решения по модернизации машин и оборудования целлюлозно-бумажных и древесно-плитных производств. | Промежуточный контроль: контрольные вопросы к зачету/экзамену, защита курсового проекта Текущий контроль: практические/лабораторные работы |

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

Критерии оценивания устного ответа на контрольные вопросы к зачету/экзамену (промежуточный контроль формирования компетенций ПК-4):

отлично - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

хорошо - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные обучающимся с помощью «наводящих» вопросов;

удовлетворительно - дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания обучающимся их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

неудовлетворительно - обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем.

Критерии оценивания практических/лабораторных заданий (текущий контроль формирования компетенций ПК-4):

отлично: выполнены все задания, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

хорошо: выполнены все задания, студент без с небольшими ошибками ответил на все контрольные вопросы.

удовлетворительно: выполнены все задания с замечаниями, студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

неудовлетворительно: студент не выполнил или выполнил неправильно задания, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

Критерии оценивания защиты курсового проекта (промежуточный контроль формирования компетенций ПК-4):

отлично: выполнены все задания, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

хорошо: выполнены все задания, студент без с небольшими ошибками ответил на все контрольные вопросы.

удовлетворительно: выполнены все задания с замечаниями, студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

неудовлетворительно: студент не выполнил или выполнил неправильно задания, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

7.3 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

Контрольные вопросы к зачету/экзамену (промежуточный контроль)

1. Общие отличительные признаки древесно-стружечных и древесно-волокнистых плит (ДСП и ДВП).
2. Технологические схемы производства ДСП.
3. Технологические схемы производства ДВП.
4. Оборудование для подготовки щепы.
5. Молотковые и ножевые дезинтеграторы.
6. Дисковые и барабанные рубительные машины. Конструкция.
7. Определение конструктивных размеров, производительности и мощности привода рубительных машин.
8. Расчет ножевого диска рубительной машины.
9. Молотковые и ножевые дезинтеграторы. Назначение, конструкция и расчет.
10. Оборудование для производства стружки, стружечные станки. Конструкция. Расчет.
11. Оборудование для сушки измельченной древесины. Барабанные сушилки. Конструкция. Расчет.
12. Оборудование для смешивания древесных частиц со связующими. Конструкция. Расчет.
13. Дефибраторы. Назначение. Конструкция. Расчет.
14. Терморазделители. Назначение. Конструкция.
15. Механические характеристики ДВП и ДСП.
16. Прессы для сушки и прессования ДВП. Конструкция, параметры.
17. Многоэтажные гидравлические прессы. Техническая эксплуатация. Расчет.
18. Расчет конструктивных параметров и мощности привода корообдирочных барабанов.
19. Мощность привода и производительность дефибратора. Расчет ротора дефибратора на прочность.
20. Мощность привода ножевых размалывающих машин. Напор, развиваемый мельницей. Определение профиля межножевого зазора дисковых мельниц.
21. Расчет производительности и мощности привода гидроразбивателя.
22. Особенности конструктивных параметров мельниц и их связь с технологическими параметрами.
23. Отливные машины для производства ДВП. Назначение. Классификация. Технологические параметры.

24. Бассейны, насосы, трубопроводы для подготовки, хранения и подачи бумажной массы на отливную машину.
25. Подача бумажной массы на отливную машину. Напускное устройство. Регулирование подачи.
26. Первичное обезвоживание и формирование ДВП на сеточном столе. Принцип действия. Теоретические основы.
27. Первичное прессование ДВП на отливной машине. Теоретические основы. Конструкция.
28. Привод отливной машины. Конструкция. Расчёт.
29. Валы и роторы, оборудование ДСП и ДВП, требования, предъявляемые к ним. Классификация. Особенности расчёта.
30. Расчет валов и роторов на жесткость, прочность и критическую скорость.
31. Многоэтажные прессы для прессования и сушки ДСП и ДВП. Особенности конструкций прессов по назначению и исполнению.
32. Конструктивный расчёт прессов.
33. Гидравлическая система прессов. Схемы. Конструкция. Расчёт.
34. Расчёт насосно-трубопроводной гидравлической системы прессов.
35. Оборудование для раскроя, форматной обрезки, калибровки ДВП и ДСП. Конструкция. Расчёт.
36. Оборудование для шлифования и отделки ДВП и ДСП. Конструкция и принцип действия.

Требования к структуре и содержанию курсового проекта (промежуточный контроль)

Объектами курсового проектирования является оборудование для производства древесно-волоконистых и древесно-стружечных плит, технологические машины и оборудование ремонтно-механических производств и аналогичных смежных производств.

Структура и содержание курсового проекта

Введение

1. Общие сведения об объекте проектирования и исследования. Назначение, предъявляемые требования, классификация, типовое конструктивное исполнение, тенденции развития.
2. Технологическое обоснование (технологический расчет) параметров проектируемого объекта.
3. Разработка конструкции объекта проектирования на уровне технического предложения.
4. Обоснование требований безопасной жизнедеятельности (охрана труда и техника безопасности при эксплуатации проектируемого объекта).
5. Обоснование ожидаемой экономической и социальной эффективности проектируемого объекта.

Выводы и заключение по проекту.

Графическая часть проекта (2-3 листа формата А1) представляет собой:
 общий вид или схему объекта проектирования;
 расчетные технологические схемы и графики;
 графическое изображение тенденций развития, составных частей.

Требования к содержанию и объему курсового проекта, тематика приведены в методических указаниях: Санников А.А., Сиваков В.П. и др. Курсовое проектирование по профилирующим дисциплинам направления 15.03.02. Методические указания [Электронный ресурс] Методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплинам: «Теория и конструкция технологических машин и оборудования», «Проектирование и модернизация машин и оборудования ЦБП», «Конструкция и проектирование машин и оборудования ДПП» для студентов очной и заочной форм обучения направления 15.03.02.– Екатеринбург: УГЛТУ, 2015.

Темы практических/лабораторных заданий

1. Экспериментальное определение механических характеристик древесно-стружечных плит.
2. Математическое моделирование и исследование динамических нагрузок в рубительных машинах.
3. Математическое моделирование и исследование прессования древесно-стружечных плит на многоэтажном прессе.
4. Математическое моделирование нагруженности базового технологического оборудования производства древесно-стружечных плит и обоснование выбора привода.
5. Математическое моделирование и исследование на ЭВМ динамических процессов при размоле щепы и волокон.
6. Экспериментальное определение механических характеристик древесно-волоконистых плит.
7. Математическое моделирование и исследование прессования и сушки древесно-волоконистых плит на многоэтажном гидравлическом прессе.
8. Математическое моделирование нагруженности и обоснование выбора привода отливной машины.

7.4. Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

| Уровень сформированных компетенций | Оценка | Пояснения |
|------------------------------------|---------|---|
| Высокий | Отлично | <p>Теоретическое содержание курса освоено полностью, компетенции сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены.</p> <p>Обучающийся свободно демонстрирует способность:</p> <ul style="list-style-type: none"> к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки; разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам; умение проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений. |
| Базовый | Хорошо | <p>Теоретическое содержание курса освоено полностью, компетенции сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями.</p> <p>Обучающийся демонстрирует способность:</p> <ul style="list-style-type: none"> к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки; разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам; |

| Уровень сформированных компетенций | Оценка | Пояснения |
|------------------------------------|---------------------|---|
| | | умение проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений. |
| Пороговый | Удовлетворительно | <p>Теоретическое содержание курса освоено частично, компетенции сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки.</p> <p>Обучающийся способен при консультации с преподавателем:</p> <ul style="list-style-type: none"> к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки; разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам; проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений. |
| Низкий | Неудовлетворительно | <p>Теоретическое содержание курса не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий.</p> <p>Обучающийся не демонстрирует способность:</p> <ul style="list-style-type: none"> к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки; разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам; проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений. |

8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа – планируемая учебная работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль в контроле за работой студентов).

Формы самостоятельной работы студентов.

Занятия лекционного типа. В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на выполнение самостоятельной работы.

В ходе лекций обучающимся рекомендуется:

- вести конспектирование учебного материала;
- обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или

иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению;

- задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Для успешного овладения курсом необходимо посещать все лекции, так как тематический материал взаимосвязан между собой. В случаях пропуска занятия студенту необходимо самостоятельно изучить материал и ответить на контрольные вопросы по пропущенной теме во время индивидуальных консультаций.

Практические и лабораторные занятия – это активная форма учебного процесса. При подготовке к практическим и лабораторным занятиям обучающемуся необходимо изучить теоретический курс с использованием учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации.

В процессе изучения дисциплины основными видами самостоятельной работы являются:

- подготовка к аудиторным занятиям (лекциям, практическим и лабораторным занятиям) и выполнение соответствующих заданий;

- самостоятельная работа над отдельными темами учебной дисциплины в соответствии с учебно-тематическим планом;

- выполнение курсового проекта;

- подготовка к промежуточной аттестации (экзамен).

Курсовой проект представляет собой расчетно-графическую работу по вопросам проектирования оборудования ДПП, включающую графическую часть и расчетно-пояснительную записку. Курсовой проект имеет четкую структуру, последовательность, цельность текста и расчетов, позволяют создавать ее по принципу логичности, чтобы части были связаны между собой и обладали смысловой нагрузкой. Курсовой проект включает: титульный лист, оглавление, исходная схема задания, расчетная схема, выполненное исследование, необходимые графические построения (графические материалы). Требования к оформлению курсового проекта регламентируются стандартами ГОСТ 2.304 и ГОСТ 2.004.

При подготовке к экзамену предусматривается изучение основной и дополнительной литературы и конспектов лекций.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

- При проведении лекций используются презентации в программе MSOffice (PowerPoint), осуществляется выход на профессиональные сайты, используются видеоматериалы различных интернет-ресурсов, платформа LMS Moodle.

- Практические занятия по дисциплине проводятся с использованием демонстрационных образцов, графиков, таблиц и нормативно-технической документации.

В процессе изучения дисциплины учебными целями являются первичное восприятие учебной информации, ее усвоение, запоминание, а также структурирование полученных знаний и развитие интеллектуальных умений, ориентированных на способы деятельности репродуктивного характера. Посредством использования этих интеллектуальных умений достигаются узнавание ранее усвоенного материала в новых ситуациях, применение абстрактного знания в конкретных ситуациях.

Для достижения этих целей используются в основном традиционные информативно-развивающие технологии обучения с учетом различного сочетания пассивных форм (лекция, консультация, самостоятельная работа) и репродуктивных методов обучения (повествовательное изложение учебной информации, объяснительно-иллюстративное изложение) и практических методов обучения (выполнение практических работ).

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- семейство коммерческих операционных систем семейства Microsoft Windows;
- офисный пакет приложений Microsoft Office;
- программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ».

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. При необходимости обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛТУ.

Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Требования к аудиториям

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|--|--|
| <p>Помещения для лекционных, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> | <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: оснащенная столами и аудиторными скамьями, меловой доской; переносное мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор) с комплектом электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях, обеспечивающих тематические иллюстрации.</p> <p>Учебная лаборатория оборудования ЦБП для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, оснащенная столами и стульями, лабораторным оборудованием:</p> <p>Переносная мультимедийная установка (проектор, экран, ноутбук), комплект электронных учебно-методических материалов.</p> <p>Бумагоделательная машина РАМА; лабораторная установка древопарочного котла; Лабораторная установка «авто-</p> |

| | |
|---|--|
| | клав с лопастной мешалкой»; лабораторный стенд для исследования пульсаций давления; лабораторная установка «вибратор пневматический»; модель прессовой части; лабораторный стенд для исследования подшипников; модель тормозного устройства. |
| Помещения для самостоятельной работы | Столы, стулья, экран, проектор. Рабочие места студентов, оснащены компьютерами с выходом в сеть Интернет и электронную информационную образовательную среду УГЛТУ. |
| Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования | Стеллажи, материалы и станочное оборудование для профилактического обслуживания учебного оборудования, раздаточный материал. |