

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.02.01 – ПРОЕКТИРОВАНИЕ И МОДЕРНИЗАЦИЯ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНЫХ 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>Трудоёмкость 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 «Проектирование и модернизация машин и оборудования целлюлозно-бумажных 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 «Проектирование и модернизация машин и оборудования целлюлозно-бумажных 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 целлюлозно-бумажных 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 обязательным дисциплинам вариативной части, что означает формирование в процессе обучения у бакалавра основных 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
Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности Основы научных исследований и физического эксперимента Теория и конструкция потокообразующих и потокопроводящих систем в машиностроении/Прикладные вопросы мехатроники Технология и оборудование отрасли Системный анализ при принятии технических и управленческих решений	Производственная практика (преддипломная)	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

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 отбели 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	2	2	-	4	15

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
	массы.					
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

Тема 1. Проектирование и модернизация установок сульфатного и сульфитного способов целлюлозного производства

Проектный расчет количества варочных котлов установленного объема для заданного производства. Циклограммы периодической варки целлюлозы.

Проектирование варочных котлов УПВЦ, расчет как тонкостенных сосудов, работающих под избыточным давлением.

Проектирование комплектующего оборудования УПВ: механизированных крышек, паровых уплотнителей, сит циркуляции варочного раствора, шаровых клапанов.

Тема 2. Проектирование и модернизация установок непрерывной варки целлюлозы (УНВ)

Классификация УНВЦ: многотрубные, с варочными камерами. УНВ как потокообразующие системы по сырью, варочному раствору загрузочной и варочной циркуляции, энергоносителям и целлюлозной массе.

Проектный расчет оборудования основных потокопроводящих систем: тракта загрузочной варочной циркуляции щелоков, линии промывки, очистки и сортирования целлюлозы, варочных котлов и труб УНВ.

Расчет устойчивости котлов к сейсмическим воздействиям

Тепловые процессы УПВЦ и УНВ. Проектирование и устройство теплоизоляции.

Тема 3. Проектирование и модернизация машин и оборудования для регенерации сульфатных щелоков и переработки сульфитных щелоков в товарную продукцию

Вакуумвыпарные установки. Особенности проектирования. Проектирование и

направления модернизации содорегенерационных котлоагрегатов. Печные агрегаты регенерации извести.

Дисковые испарители. Тарельчатые конструкции (сепараторы). Абсорберы. Технологические машины и аппараты для отбелки целлюлозы.

Тема 4. Проектирование и модернизация машин и оборудования для отбелки целлюлозы

Проектирование и модернизация башен отбелки машин и оборудования (смесителей, барабанных вакуум-фильтров, мешалок целлюлозной массы).

Тема 5. Проектирование и модернизация оборудование древесно-подготовительного производства

Оборудование для окорки древесины. Технологические, конструктивные и прочностные расчеты. Расчет и выбор привода. Машины для измельчения древесины в технологическую щепу. Кинетика измельчения древесины в щепу. Технологические, конструктивные и прочностные расчеты. Расчет и выбор привода. Перспективные направления модернизации оборудования.

Тема 6. Проектирование и модернизация машин для производства древесной дефибрерной и термомеханической массы

Машины для размола, роспуска и дороспуска бумажной массы. Технологические, конструктивные и прочностные расчеты. Расчет и выбор привода.

Тема 7 Проектирование и модернизация машин и оборудования для сортирования и очистки бумажной массы

Технологические, конструктивные и прочностные расчеты. Расчет и выбор привода. Перспективные направления модернизации оборудования.

Тема 8. Проектирование и модернизация напускных устройств и сеточных частей бумагоделательных машин (БМ) и картоноделательных машин (КМ)

Проектирование коллекторов, напорных ящиков, регистровой части, гидропланок, мокрых и вакуумных отсасывающих ящиков, гауч-валов, сеткоправок и сетконатяжек и металлоконструкций сеточных столов.

Тема 9. Проектирование и модернизация прессовых частей БМ и КМ

Проектные расчеты пересасывающих устройств, двухвальных и многовальных прессов, прессов с расширенной зоной прессования. Проектные расчеты прессовых отсасывающих обрезиненных валов, гранитных и гладких обрезиненных валов, желобчатых валов, валов отсасывающих сукномоечных сетконатяжных и сеткоправительных валов. Проектирование станин прессовых частей.

Тема 10. Проектирование и модернизация сушильных частей БМ и КМ

Проектный расчет количества сушильных цилиндров (СЦ) в сушильной части. Расчет паро-конденсатной системы. Расчет на прочность СЦ. Расчет приточно-вытяжной вентиляции. Проектирование станин и теплоизоляционных колпаков. Устройство канатиковой и воздушной заправки полотна бумаги.

Тема 11. Проектирование и модернизация накатов, каландров и суперкаландров БМ и КМ

Проектный расчет цилиндра наката, бомбировки валов каландра и суперкаландра, расчет валов каландра с регулируемым прогибом. Расчет валов суперкаландров. Расчет оборудования прижима и вылегчивания валов батареи каландра и суперкаландра. Устройство заправки бумажного полотна на накате, каландре и суперкаландре.

Тема 12. Проектный расчет мощности на привод отдельных частей БМ и КМ

Метод тяговых усилий для расчета мощности привода. Расчет мощности привода сеточной части. Расчет мощности привода прессовой части, сушильной части, каландра и наката.

Приближенный расчет мощности привода составных частей БМ по методу удельных показателей.

Тема 13. Проектирование и модернизация отделочных машин

Продольно-резательные станки и ротационные саморезки. Кинематические схемы, устройство и работа. Расчет производительности и скорости саморезок. Выбор компоновочных схем. Расчет мощности привода продольно-резательных станков.

Прочностные расчеты раската, ножевого и прижимного устройств, несущих и других валов. Расчет мощности привода несущих валов, тормоза экстренного торможения прижимного устройства, сталкивателя рулонов и приемного стола. Выбор приводных устройств.

5.3. Темы и формы практических и лабораторных занятий

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоемкость, час.
			Заочная
Практические занятия			
1	Тема 1. Проектирование и модернизация установок периодической варки сульфатного и сульфитного способов целлюлозного производства	Расчетно-графическая работа	2
2	Тема 2. Проектирование и модернизация установок непрерывной варки целлюлозы (УНВ).	Расчетно-графическая работа	2
3	Тема 3. Проектирование и модернизация машин и оборудования для регенерации сульфатных щелоков и переработки сульфитных щелоков в товарную продукцию.	Расчетно-графическая работа	2
4	Тема 4. Проектирование и модернизация машин и оборудования для отбелки целлюлозы.	Расчетно-графическая работа	2
5	Тема 5. Проектирование и модернизация оборудования древесно-подготовительного производства.	Расчетно-графическая работа	2
6	Тема 6. Проектирование и модернизация машин для производства древесной дефибрерной и термомеханической массы.	Расчетно-графическая работа	2
7	Тема 7. Проектирование и модернизация машин и оборудования для сортирования и очистки бумажной массы.	Расчетно-графическая работа	2
8	Тема 8. Проектирование и модернизация напускных устройств и сеточных частей БМ и КМ.	Расчетно-графическая работа	2
9	Тема 9. Проектирование и модернизация прессовых частей БМ.	Расчетно-графическая работа	2
10	Тема 10. Проектирование и модернизация сушильных частей БМ и КМ.	Расчетно-графическая работа	4
11	Тема 11. Проектирование и модерни-	Расчетно-графическая	4

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоемкость, час.
			Заочная
	зация накатов, каландров и суперкаландров БМ и КМ.	работа	
12	Тема 12. Проектный расчет мощности на привод отдельных частей БМ и КМ.	Расчетно-графическая работа	2
13	Тема 13. Проектирование и модернизация отделочных машин.	Расчетно-графическая работа	2
	Итого:		30
<i>Лабораторные занятия</i>			
1	Тема 1. Проектирование и модернизация установок периодической варки сульфатного и сульфитного способов целлюлозного производства	Лабораторная работа	-
2	Тема 2. Проектирование и модернизация установок непрерывной варки целлюлозы (УНВ)	Лабораторная работа	2
3	Тема 3. Проектирование и модернизация машин и оборудования для регенерации сульфатных щелоков и переработки сульфитных щелоков в товарную продукцию.	Лабораторная работа	2
4	Тема 4. Проектирование и модернизация машин и оборудования для отбеливания целлюлозы.	Лабораторная работа	2
5	Тема 5. Проектирование и модернизация оборудования древесно-подготовительного производства.	Лабораторная работа	2
6	Тема 6. Проектирование и модернизация машин для производства древесной дефибрерной и термомеханической массы.	Лабораторная работа	-
7	Тема 7. Проектирование и модернизация машин и оборудования для сортирования и очистки бумажной массы.	Лабораторная работа	2
8	Тема 8. Проектирование и модернизация напускных устройств и сеточных частей БМ и КМ.	Лабораторная работа	2
9	Тема 9. Проектирование и модернизация прессовых частей БМ.	Лабораторная работа	2
10	Тема 10. Проектирование и модернизация сушильных частей БМ и КМ.	Лабораторная работа	2
11	Тема 11. Проектирование и модернизация накатов, каландров и суперкаландров БМ и КМ.	Лабораторная работа	2
12	Тема 12. Проектный расчет мощности на привод отдельных частей БМ и КМ.	Лабораторная работа	-
13	Тема 13. Проектирование и модернизация отделочных машин.	Лабораторная работа	-
	Итого:		18

5.4 Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час
			Заочная
1	Тема 1. Проектирование и модернизация установок периодической варки сульфатного и сульфитного способов целлюлозного производства	Подготовка к опросу по теме практической работы Подготовка к опросу по теме лабораторной работы	15
2	Тема 2. Проектирование и модернизация установок непрерывной варки целлюлозы (УНВ)	Подготовка к опросу по теме практической работы Подготовка к опросу по теме лабораторной работы	15
3	Тема 3. Проектирование и модернизация машин и оборудования для регенерации сульфатных щелоков и переработки сульфитных щелоков в товарную продукцию.	Подготовка к опросу по теме практической работы Подготовка к опросу по теме лабораторной работы	15
4	Тема 4. Проектирование и модернизация машин и оборудования для отбелки целлюлозы.	Подготовка к опросу по теме практической работы Подготовка к опросу по теме лабораторной работы	15
5	Тема 5. Проектирование и модернизация оборудования древесно-подготовительного производства.	Подготовка к опросу по теме практической работы Подготовка к опросу по теме лабораторной работы	15
6	Тема 6. Проектирование и модернизация машин для производства древесной дефибрерной и термомеханической массы.	Подготовка к опросу по теме практической работы Подготовка к опросу по теме лабораторной работы	15
7	Тема 7. Проектирование и модернизация машин и оборудования для сортирования и очистки бумажной массы.	Подготовка к опросу по теме практической работы Подготовка к опросу по теме лабораторной работы	15
8	Тема 8. Проектирование и модернизация напускных устройств и сеточных частей БМ и КМ.	Подготовка к опросу по теме практической работы Подготовка к опросу по теме лабораторной работы	15
9	Тема 9. Проектирование и модернизация прессовых частей БМ.	Подготовка к опросу по теме практической работы Подготовка к опросу по теме лабораторной работы	15
10	Тема 10. Проектирование и модернизация сушильных частей БМ и КМ.	Подготовка к опросу по теме практической работы Подготовка к опросу по теме лабораторной работы	26
11	Тема 11. Проектирование и модернизация накатов, каландров и суперкаландров БМ и КМ.	Подготовка к опросу по теме практической работы Подготовка к опросу по теме лабораторной работы	15
12	Тема 12. Проектный расчет мощности на привод отдельных частей БМ и КМ.	Подготовка к опросу по теме практической работы	15
13	Тема 13. Проектирование и модернизация отделочных машин.	Подготовка к опросу по теме практической работы Подготовка к опросу по теме лабораторной работы*	15
	Курсовой проект	Подготовка к защите	72
	Промежуточная аттестация		50,9
	Итого		328,9

6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

Основная и дополнительная литература

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
Основная литература			
1	Теория и конструкция машин и оборудования отрасли. Бумагоделательные и картоноделательные машины : учеб. пособ. /Под ред. В.С. Курова, Н.Н. Кокушина. – СПб.: Изд-во политехн. ун-та, 2011(2006). – 588 с.	2011 (2006)	47 экз
Дополнительная литература			
2	Остяков, Ю.А. Проектирование деталей и узлов конкурентоспособных машин [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.А. Остяков, И.В. Шевченко. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 336 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=30428	2013	Полнотекстовой доступ при входе по логину и паролю*
3	Сергель, Н.Н. Технологическое оборудование машиностроительных предприятий [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — Минск : Новое знание, 2013. — 732 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4321	2013	Полнотекстовой доступ при входе по логину и паролю*
4	Сиваков, В.П. Регенерация химикатов и тепла в содорегенерационных котлоагрегатах. Устройство и диагностирование : учеб. пособие / В. П. Сиваков, А. В. Вураско, В. И. Музыкантова ; Минобрнауки России, Урал. гос. лесотехн. ун-т. – Екатеринбург, 2015. – 141 с. http://elar.usfeu.ru/handle/123456789/5220 .	2015	Электронный архив УГЛТУ
5	Сиваков, В.П. Проектирование установок периодической варки целлюлозы [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. П. Сиваков ; Уральский государственный лесотехнический университет. - Электрон. текстовые дан. - Екатеринбург : УГЛТУ, 2017. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM). - Систем. требования: IBM IntelCtltrn 1,3 ГГц ; Microsoft Windows XP SP3 ; Видеосистема Intel HD Graphics ; дисковод, мышь. - Загл. с титул. экрана. - ISBN 978-5-94984-618-6 :	2017	Научная библиотека УЛТУ
6	Сиваков В.П., Голынский М.Ю. Бункеры в целлюлозно-бумажной промышленности: учеб. пособие. –Екатеринбург. УГЛТУ, 2012. – 70 с.	2012	80 экз
7	Швецов Ю.Н., Смирнов Э.А. Расчет основных параметров бумаго- и картоноделательных машин. Учебно-методическое пособие; ГОУВПО СПбГТУРП. - СПб., 2009. - 64 с. Режим доступа: nizrp.narod.ru/raschosnparambum9-16.pdf ; studmed.ru/shvecov-yu...bumago-i-kartonodelatelnyh .	2009	Свободный доступ

*- 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 оборудования 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>

4. Куцубина, Н. В. Расчет прессовой части бумагоделательных машин : методические указания к курсовому проектированию и самостоятельной работе по дисциплинам: «Теория и конструкция технологических машин и оборудования», «Проектирование и модернизация машин и оборудования целлюлозно-бумажных производств», «Процессы, технология и оборудование целлюлозно-бумажных производств» для студентов очной и заочной форм обучения направлений 15.03.02; 15.04.02 / Н. В. Куцубина, И. В. Перескоков ; Минобрнауки России, Урал. гос. лесотехн. ун-т, Кафедра технической механики и оборудования ЦБП. – Екатеринбург, 2016. – 19 с. – Авторская версия. Режим доступа: <http://elar.usfeu.ru/handle/123456789/6534>.

5. 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. Режим доступа : <http://elar.usfeu.ru/handle/123456789/6537>.

6. Сиваков, В.П. Теория и проектирование машин, оборудования и установок целлюлозного производства : методические указания для выполнения практических и лабораторных работ по дисциплине «Теория и конструкция технологических машин и оборудования» и «Проектирование и модернизация оборудования ЦБП» для студентов очной и заочной форм обучения направления 15.03.02 / В. П. Сиваков, В. И. Музыкантова ; Минобрнауки России, Урал. гос. лесотехн. ун-т, Кафедра технической механики и оборудования целлю-

лозно-бумажного производства. – Екатеринбург : [УГЛТУ], 2015. – 51 с. : ил. – Библиогр.: с. 51. Режим доступа: <http://elar.usfeu.ru/handle/123456789/5391>.

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 и 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 и отличительные признаки УНВ и УПВЦ.
2. Технологические схемы установок периодической варки целлюлозы и непрерывной варки целлюлозы с вертикальным варочным котлом.
3. Технологическая схема многотрубной установки непрерывной варки целлюлозы
4. Влияние способа варки, давления, температуры и кислотности варочного раствора целлюлозы на конструкцию оборудования.
5. Расчет напряжений в двухслойном металлическом корпусе варочного аппарата при внутреннем и внешнем избыточном давлении.
6. Расчет укрепления отверстий в стенках варочных аппаратов.
7. Расчет на прочность фланцев варочных котлов и труб.
8. Расчет на устойчивость варочных котлов от воздействия сейсмической и ветровой нагрузок.
9. Гидравлические испытания варочных котлов и труб.
10. Системы циркуляции варочного раствора установки варки целлюлозы. Расчет сит. Расчет и выбор теплообменников и насосов.
11. Схемы трактов подачи технологической щепы к варочным котлам периодического действия. Расчет элеваторов, ленточных конвейеров, бункеров и пневмотранспортных установок.
12. Арматура варочных котлов периодического действия.
13. Устройство и расчет механизированных крышек, паровых уплотнителей щепы, шаровых клапанов и опорных конструкций. Устройство и расчет основных параметров дозатора технологической щепы установки непрерывной варки целлюлозы.
14. Устройство и расчет питателя низкого давления, пропарочной камеры, питателя высокого давления, реакционного и общего объема варочного котла УНВ.
15. Конструкция и расчет загрузочного устройства, системы циркуляции варочного раствора, донного шабера варочного котла УНВ.
16. Направления совершенствования установок непрерывной варки целлюлозы с вертикальными варочными котлами.
17. Проектный расчет количества варочных труб многотрубной установки непрерывной варки целлюлозы.
18. Устройство и расчет основных параметров винтового питателя, варочной трубы, разгрузочного устройства многотрубной установки непрерывной варки целлюлозы.
19. Конструкции приводов многотрубных установок непрерывной варки целлюлозы. Расчет мощности приводов варочных труб.
20. Устройство и проектный расчет объема ссез, основных параметров мешалок выдувных и вымывных резервуаров.
21. Конструкция и расчет поверхности фильтрации барабанных вакуумфильтров
22. Схемы установок отбелки целлюлозы. Основное и комплектующее оборудование установок.
23. Расчет реакционного и общего объемов башен отбелки целлюлозы.
24. Конструкция и расчет основных параметров смесителей установок отбелки целлюлозы, перемешивающих устройств башен отбелки.
25. Конструкция и расчет на прочность поглотительных колонок башен установок отбелки.
26. Технологическая схема, основное и комплектующее оборудование содорегенерационного котлоагрегата.
27. Конструкция, расчет и выбор основных параметров электрофильтра.
28. Расчет мощности приводов и выбор вентиляторов (дымососов) воздухопроводов (газопроводов) содорегенерационного котлоагрегата.
29. Проектный расчет основных параметров и конструкция и привода опорной станции известерегенерационной печи. Устройство огнеупорной футеровки печи.

30. Классификация коррозионных процессов в оборудовании целлюлозного производства.
31. Условия возникновения коррозионных разрушений. Материалы, применяемые для защиты от коррозии. Схемы неметаллических химически стойких футеровок оборудования. Металлы и эбониты, применяемые для защиты оборудования от коррозии.
32. Расчет конструктивных параметров и мощности привода корообдирочных барабанов.
33. Мощность привода и производительность дефибрера. Схема деформаций в системе «камень-вал» дефибрерного камня.
34. Мощность привода ножевых размалывающих машин. Напор, развиваемый мельницей. Определение профиля межножевого зазора дисковых мельниц.
35. Расчет производительности и мощности привода гидроразбивателя.
36. Особенности конструктивных параметров мельниц и их связь с технологическими параметрами.
37. Расчет вала дефибрера на прочность. Предотвращение проворачивания и проседания дефибрерного камня относительно шайб.
38. Определение конструктивных размеров, производительности и мощности привода рубительных машин.
39. Расчет ножевого диска рубительной машины.
40. Особенности проектирования дисковых мельниц в производствах ТММ и ХТММ.
41. Схемы и оборудование для подачи массы на БМ.
42. Регуляторы композиции и концентрации бумажной массы.
43. Классификация напускных устройств.
44. Напорные ящики, назначение и требования, классификация.
45. Регулирование скорости выпуска массы. Величина напора. Высота открытия напускной щели, конструкции.
46. Валы БМ, требования, предъявляемые к ним. Классификация. Особенности расчета.
47. Расчет валов БМ на жесткость, прочность и критическую скорость.
48. Особенности расчета перфорированных валов.
49. Шаберы валов и цилиндров, назначение, конструкции, расчет.
50. Бомбировка валов прессов, каландров и суперкаландров. Распределение бомбировки между валами. Обеспечение бомбировки валов при шлифовании. Профиль бомбировки вала.

Требования к структуре и содержанию курсового проекта

Объектами курсового проектирования являются машины и оборудование для производства целлюлозы, древесно-подготовительных и древесно-массных производств, бумагоделательные и отделочные машины, технологические машины и оборудование ремонтно-механических производств и аналогичных смежных производств.

Структура курсового проекта

Введение

1. Краткие сведения о проектируемом объекте и реализуемом им технологическом процессе.
2. Определение и анализ статических и динамических воздействий на детали и конструкции базовых сборочных единиц в их работоспособном состоянии.
3. Определение и анализ напряженного и вибрационного состояний деталей и конструкций базовых сборочных единиц.
4. Анализ структурных параметров технического состояния (износа, дефектов, повреждений) и их динамических признаков деталей и конструкций базовых сборочных единиц.

5. Выбор деталей базовых составных частей для разработки технологического процесса их изготовления или восстановления.

6. Уточнение требований охраны труда и техники безопасности при изготовлении и эксплуатации проектируемого объекта.

Уточнение экономической и (или) социальной эффективности.

Выводы и заключение по проекту.

Графическая часть проекта (2-3 листа формата А1) включает: методику расчета и графическое представление результатов расчета (при необходимости);

чертежи базовых сборочных единиц на уровне технического проекта.

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», «Ремонт, монтаж и техническая эксплуатация машин и оборудования ЦБП» для студентов очной и заочной форм обучения направления 15.03.02.– Екатеринбург: УГЛТУ, 2015.

Темы практических/лабораторных заданий

1. Проектирование системы циркуляции варочного раствора установок производства целлюлозы. Изучение типовых схем циркуляции.
2. Расчет сита. Расчет и выбор насоса.
3. Изучение лабораторного варочного котла. Эскизирование. Описание устройства.
4. Проектный расчет мощности и геометрических размеров мешалки котла.
5. Изучение составных частей БМ и их взаимодействие на лабораторной БМ «Рата».
6. Определение упругих характеристик сеток, сукон и бумаги в продольном направлении и прессовых сукон в поперечном направлении.
7. Модальный анализ динамических характеристик валов.
8. Анализ динамических характеристик составных частей БМ и техническое состояние по спектральному составу вибрации конкретной БМ.
9. Исследование на модели динамических характеристик батарейных конструкций БМ.
10. Математическое моделирование и исследование динамических процессов при размоле щепы и волокон.
11. Математическое моделирование и исследование динамических нагрузок на дисковых рубительных машинах.

7.4. Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	Отлично	Теоретическое содержание курса освоено полностью, компетенции сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены. Обучающийся свободно демонстрирует способность: 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

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
		<p>проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам; умение проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений.</p>
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: 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.</p>
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: 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.</p>
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: 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, техниче-</p>

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
		ским 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 вне-аудиторное (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).

Самостоятельная работа студентов в вузе является важным видом их учебной и научной деятельности. Самостоятельная работа играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. Государственным стандартом предусматривается, как правило, 50% часов из общей трудоемкости дисциплины на самостоятельную работу студентов. В связи с этим, обучение в вузе включает в себя две, практически одинаковые по объему и взаимовлиянию части – процесса обучения и процесса самообучения. Поэтому самостоятельная работа должна стать эффективной и целенаправленной 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 «Проектирование и модернизация машин и оборудования ЦБП» студентами направления 15.03.02 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 и модернизации оборудования ЦБП, включающую графическую часть и расчетно-пояснительную записку. Курсовой проект имеет четкую структуру, последователь-

ность, 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.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью под-

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

