

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.01.02 – СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ ХИМИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Направление подготовки 35.06.04 «Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве»

Направленность (профиль) – «Технология и оборудование химической переработки биомассы дерева; химия древесины»

Квалификация – Исследователь. Преподаватель-исследователь

Количество зачётных единиц (часов) – 4 (144)

Разработчик: д-р техн. наук, профессор Сивак /В.П. Сиваков/

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры технологических машин и технологии машиностроения

(протокол № 8 от « 4 » февраля 2021 года).

Зав. кафедрой Куцубина /Н.В. Куцубина/

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией инженерно-технического института

(протокол № 6 от « 4 » февраля 2021 года).

Председатель методической комиссии ИТИ Чижов /А.А. Чижов/

Рабочая программа утверждена директором инженерно-технического института

Директор ИТИ Шишкина /Е.Е. Шишкина/

« 4 » февраля 2021 года

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.....	6
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. <i>Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов</i>	<i>7</i>
5.1. <i>Трудоемкость разделов дисциплины</i>	<i>7</i>
5.2. <i>Содержание занятий лекционного типа</i>	<i>8</i>
5.3. <i>Темы и формы занятий семинарского типа.....</i>	<i>10</i>
5.4. <i>Детализация самостоятельной работы</i>	<i>10</i>
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине.....	11
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	13
7.1. <i>Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....</i>	<i>13</i>
7.2. <i>Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания</i>	<i>14</i>
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>	<i>15</i>
7.4. <i>Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций.....</i>	<i>17</i>
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся	19
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	20
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	21

1. Общие положения

Дисциплина «Современные тенденции проектирования и эксплуатации машин и оборудования химической переработки растительного сырья» относится к блоку Б1 учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 35.06.04 «Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве» (профиль – Технология и оборудование химической переработки биомассы дерева; химия древесины).

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Современные тенденции проектирования и эксплуатации машин и оборудования химической переработки растительного сырья» являются:

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

– Приказ Минобрнауки России от 19.11.2013 № 1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)».

– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.06.04 «Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве» (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 18.08.2014 № 1018;

– Учебные планы образовательной программы высшего образования направления 35.06.04 «Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве» (профиль – Технология и оборудование химической переработки биомассы дерева; химия древесины), подготовки аспирантов по очной и заочной формам обучения, одобренные Ученым советом УГЛТУ (протокол № 2 от 18.02.2021).

Обучение по образовательной программе 35.06.04 «Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве» (профиль – Технология и оборудование химической переработки биомассы дерева; химия древесины) 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 – освоение аспирантами теоретических и практических знаний по разработке новых технологий, конструированию и проектированию оборудования для химической и механической переработки биомассы дерева.

Задачи дисциплины:

- выявление актуальных проблем технологических процессов, технологических машин и оборудования;

- применение основных законов естественно-научных дисциплин в научных исследованиях, в планировании и проведении экспериментов по актуальным проблемам химической и механической переработки биомассы дерева;

- формирование способностей разрабатывать методическую и нормативную документацию на технологические процессы и оборудование химической и механической переработки биомассы дерева;

- формирование способности приобретать научные и профессиональные знания, осваивать навыки планирования, проведения научного эксперимента и защищать результаты научной работы.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

– ОПК-1 способность планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты;

– ОПК-3 готовность докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной научной работы;

– ПК-1 способность приобретать новые научные и профессиональные знания в области химии древесины и ее компонентов, отходов химической переработки биомассы дерева, самостоятельно ставить задачу исследования наиболее актуальных проблем, имеющих значение для химической переработки биомассы дерева, грамотно планировать эксперимент в области химии древесины и ее компонентов и осуществлять его на практике, в том числе используя современные информационные технологии;

– ПК-2 готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности в области химии древесины и ее компонентов, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

– ПК-4 способность разрабатывать новые технологии, оборудование, машины и аппараты для реализации химической и механической переработки биомассы дерева;

– ПК-5 способность разрабатывать методические и нормативные документы, техническую документацию на технологические процессы и оборудование химической и механической переработки биомассы дерева.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- актуальные проблемы технологических процессов и оборудования, проектирования технологического и конструкторско-технического обеспечения;

- основы проектирования предприятий химической, целлюлозно-бумажной и лесохимической промышленности;

- современные технологические процессы, конструкции, методы проектирования оборудования и разработки технологий и оборудования химической и механической переработке биомассы дерева;

- методы разработки нормативной и технической документации технологических процессов и оборудования химической и механической переработке биомассы дерева.

уметь:

- планировать, проводить научные эксперименты, интерпретировать данные экспериментальных исследований и оформлять отчеты и источники информации по результатам научной работы;

- разрабатывать новые и совершенствовать устаревшие технологические процессы химической и механической переработке биомассы дерева;

- разрабатывать новые конструкции оборудования химической и механической переработке биомассы дерева;

- оценивать эффективность промышленных технологий и технологического оборудования химической и механической переработке биомассы дерева.

владеть:

- методами планирования, проведения научного эксперимента и оформления документации по результатам научной работы;

- методами расчета технологических процессов и технологического оборудования химической и механической переработке биомассы дерева;

- методами разработки методической, нормативной и технической документации на технологические процессы химической и механической переработке биомассы дерева.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана, что означает формирование в процессе обучения у аспирантов основных профессиональных знаний и компетенций в рамках выбранного профиля.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин

Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
Научно-исследовательская деятельность Планирование и анализ результатов эксперимента Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская) Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	Научно-исследовательская деятельность Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская) Организация и методология научных исследований	Химическая и механическая переработка растительного сырья Технология и оборудование химической переработки биомассы дерева; химия древесины Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук
		Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

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

Общая трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего академических часов	
	очная форма	заочная форма
Контактная работа с преподавателем*:	40	12
лекции (Л)	20	6
практические занятия (ПЗ)	20	6

Вид учебной работы	Всего академических часов	
	очная форма	заочная форма
лабораторные работы (ЛР)	-	-
иные виды контактной работы	-	-
Самостоятельная работа обучающихся:	104	132
изучение теоретического курса	32	56
подготовка к текущему контролю	72	72
подготовка к промежуточной аттестации	-	4
Вид промежуточной аттестации:	зачет с оценкой	зачет с оценкой
Общая трудоемкость, з.е./ часы	4/144	4/144

*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 УГЛУ 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 очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Технологии и конструкции машин и оборудования древесно-подготовительного и древесно-массного производств. Теория и расчет.	3	3		6	17
2	Технологии и конструкции бумагоделательных и картоноделательных машин. Теория и расчет.	3	3		6	17
3	Технологии и конструкции машин и оборудования целлюлозного производства. Назначение, общие и отличительные признаки. Перспективные направления развития.	3	3		6	17
4	Технологии и конструкции машин и оборудования для отбелики целлюлозы.	3	3		6	17
5	Технологии и конструкции машин и оборудова-	4	4		8	18

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
	ния для переработки пластмасс. Теория и расчет.					
6	Технологии и конструкции машин и оборудования лесохимических производств. Теория и расчет.	4	4		8	18
Итого по разделам:		20	20		40	104
Промежуточная аттестация		х	х	х		
Всего		144				

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Технологии и конструкции машин и оборудования древесно-подготовительного и древесно-массного производств. Теория и расчет.	0,5	0,5		1	20
2	Технологии и конструкции бумагоделательных и картоноделательных машин. Теория и расчет.	0,5	0,5		1	20
3	Технологии и конструкции машин и оборудования целлюлозного производства. Назначение, общие и отличительные признаки. Перспективные направления развития.	0,5	0,5		1	20
4	Технологии и конструкции машин и оборудования для отбелики целлюлозы.	0,5	0,5		1	20
5	Технологии и конструкции машин и оборудования для переработки пластмасс. Теория и расчет.	2	2		4	24
6	Технологии и конструкции машин и оборудования лесохимических производств. Теория и расчет.	2	2		4	24
Итого по разделам:		6	6		12	128
Промежуточная аттестация		х	х	х		4
Всего		144				

5.2. Содержание занятий лекционного типа

Раздел 1. Технологии и конструкции машин и оборудования древесно-подготовительного и древесно-массного производств. Теория и расчет.

Слешерные установки. Корообдирочные барабаны. Рубительные машины. Оборудование для размола полуфабрикатов на волокна. Мельницы дисковые, пульсационные, молотковые, рафинеры. Оборудование для производства древесной массы. Дефибреры: цепные, прессовые.

Раздел 2. Технологии и конструкции бумагоделательных и картоноделательных машин. Теория и расчет.

Оборудование для массоподготовительного отдела. Оборудование мокрой части. Напорный ящик, сеточный стол, грудной вал, гауч-вал, гидропланки, отсасывающие ящики, станины, приводы, устройства для замены сеток. Оборудование прессовой части. Пересасывающие устройства, отсасывающие и прижимные валы прессов, одно-, двух- и много вальные прессы, валы с расширенной зоной прессования, устройства промывки прессовых сукон. Приводы прессов. Оборудование сушильной части. Сушильные группы по пару, сушильные группы по станинам. Устройство сушильных цилиндров, сукноведущие валы. Сеткоправки и сетконатяжные устройства. Приводы сушильных частей. Машинные каландры. Нижние валы каландра: бомбированный, с регулируемым прогибом. Верхние валы каландра. Приводной вал устройства для прижима и вылегчивания валов. Устройства заправки бумаги в каландр. Накаты. Периферический, осевой, тамбурные валы. Устройства для установки и съема тамбурных валов. Привод цилиндра наката

Раздел 3. Технологии и конструкции машин и оборудования целлюлозного производства. Назначение, общие и отличительные признаки. Перспективные направления развития.

Установки периодической варки целлюлозы по сульфатному и сульфитному способам. Установки непрерывной варки целлюлозы с вертикальными варочными котлами. Многотрубные установки непрерывной варки целлюлозы. Компонировка корпусов. Расчет размеров составных частей корпусов котлов и варочных труб. Теория и методы расчета стенок котлов и труб на прочность. Опорные конструкции и фундаменты варочных котлов и труб. Конструкции и расчет арматуры варочных котлов. Сита и насосы систем циркуляции варочных растворов. Паровые уплотнители щепы. Механизированные крышки. Шаровые клапаны. Конструкции и расчет теплоизоляции варочных котлов и труб. Расчет устойчивости варочных котлов и труб на сейсмические воздействия. Колебания варочных котлов установок варки целлюлозы. Расчетная вибрационная модель варочного котла. Расчет парциальных частот колебаний варочного котла. Расчет низких собственных частот колебаний варочного котла. Расчет влияния факторов режима варки целлюлозы на собственные частоты котла. Современные конструкции машин и оборудования для регенерации сульфатных щелоков. Теория и расчет. Вакуум-выпарные установки для сгущения сульфатных щелоков. Содорегенерационные котлоагрегаты. Печные агрегаты регенерации извести. Современные конструкции машин и оборудования переработки сульфитных щелоков. Теория и расчет. Производство кормовых дрожжей. Теория и конструкция распылительных сушильных установок. Спиртовое производство. Тарельчатые центрифуги (сепараторы), абсорберы с провальными тарелками. Ректификационные колонны.

Раздел 4. Технологии и конструкции машин и оборудования для отбелки целлюлозы.

Теория и расчет башен: хлорирования, щелочения, гипхлоритной отбелки, отбелки диоксидом хлора, кислотно-щелочной отбелки. Теория и расчет вакуум-фильтров. Теория и расчет мешалок, башен бассейнов целлюлозной массы.

Раздел 5. Технологии и конструкции машин и оборудования для переработки пластмасс. Теория и расчет.

Валковые машины и каландры. Червячные прессы и агрегаты на их базе. Литьевые машины для термопластов и реактопластов. Машины для формирования изделий из листовых термопластов. Прессы и прессовые линии. Оборудование для изготовления изделий из стеклопластиков.

Раздел 6. Технологии и конструкции машин и оборудования лесохимических производств. Теория и расчет.

Экстракционные батареи производства мисцеллы. Испарительно-уварительная установка производства канифоли. Машины и аппараты производства экстракционного скипидара и флотомасла. Современные конструкции оборудования пиролиза древесины. Устройство вертикальных непрерывно-действующих кирпичных и каменных печей для пиролиза древесины.

5.3. Темы и формы занятий семинарского типа

Учебным планом по дисциплине предусмотрены практические занятия.

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
1	Технологии и конструкции машин и оборудования древесно-подготовительного и древесно-массного производств. Теория и расчет	практическая работа	3	0,5
2	Технологии и конструкции бумагоделательных и картоноделательных машин. Теория и расчет	практическая работа	3	0,5
3	Технологии и конструкции машин и оборудования целлюлозного производства. Назначение, общие и отличительные признаки. Перспективные направления развития.	практическая работа	3	0,5
4	Технологии и конструкции машин и оборудования для отбелики целлюлозы	практическая работа	3	0,5
5	Технологии и конструкции машин и оборудования для переработки пластмасс. Теория и расчет	практическая работа	4	2
6	Технологии и конструкции машин и оборудования лесохимических производств. Теория и расчет	практическая работа	4	2
Итого часов:			20	6

5.4. Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
1	Технологии и конструкции машин и оборудования древесно-подготовительного и древесно-массного производств. Теория и расчет.	Изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям, к текущему контролю (опросу)	17	20
2	Технологии и конструкции бумагоделательных и картоноделательных машин. Теория и расчет.	Изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям, к текущему контролю (опросу)	17	20
3	Технологии и конструкции машин и оборудования целлюлозного производства. Назначение, об-	Изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям,	17	20

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
	щие и отличительные признаки. Перспективные направления развития.	к текущему контролю (опросу)		
4	Технологии и конструкции машин и оборудования для отбелки целлюлозы.	Изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям, к текущему контролю (опросу)	17	20
5	Технологии и конструкции машин и оборудования для переработки пластмасс. Теория и расчет.	Изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям, к текущему контролю (опросу)	18	24
6	Технологии и конструкции машин и оборудования лесохимических производств. Теория и расчет.	Изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям, к текущему контролю (опросу)	18	24
	Подготовка к промежуточной аттестации	Изучение теоретического курса	-	4
Итого:			104	132

6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

Основная и дополнительная литература

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	Основная литература		
1	Юрьев Ю.Л. Совершенствование производства углеродных материалов на основе березовой древесины: автореф. диссертации на соискание ученой степени доктора технических наук: 05.21.03: защищена 27.11.2014 / Ю.Л. Юрьев; оппоненты: Н.И. Богданович, В.М. Мухин, В.Н. Пиялкин; Урал. гос. лесотехн. ун-т. – Екатеринбург, 2014. – 40 с. – Режим доступа: http://elar.usfeu.ru/handle/123456789/3682	2014	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
	Герке, Л. Н. Производство древесной массы : учебное пособие / Л. Н. Герке, В. Н. Башкиров, А. В. Князева ; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2017. – 120 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500885 – Текст : электронный.	2017	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
2	Сиваков. В.П. Основы потокообразующих и пото-	2014	38

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	копроводящих систем в машиностроении : учебное пособие / В. П. Сиваков ; Урал. гос. лесотехн. ун-т. - Екатеринбург : УГЛТУ, 2014. - 75 с.		
3	Вураско А.В., Сиваков В.П. Процессы и технологическое оборудование производства гофротары. Материалы для гофроящиков. Гофроделательные агрегаты : учебное пособие / А. В. Вураско, В. П. Сиваков ; Урал. гос. лесотехн. ун-т. - Екатеринбург : УГЛТУ, 2016	2016	3
4	Сиваков В.П. Проектирование установок периодической варки целлюлозы : учебное пособие / В. П. Сиваков ; Уральский государственный лесотехнический университет. - Екатеринбург : УГЛТУ, 2017.	2017	3
	<i>Дополнительная литература</i>		
5	Технология производства целлюлозы: Регенерация химикатов и тепла в содорегенерационных котлоагрегатах. Устройство и диагностирование : Учеб. пособие для вузов / А. Я. Агеев [и др.] ; Урал. гос. лесотехн. ун-т. - Екатеринбург : УГЛТУ, 2002. - 139 с.	2002	70
6	Вибрация и шум технологических машин и оборудования отраслей лесного комплекса : монография / А. А. Санников [и др.] ; [под ред. А. А. Санникова] ; Урал. гос. лесотехн. ун-т. - Екатеринбург : [УГЛТУ], 2006. - 484 с.	2006	22
7	Сиваков В.П. Проектирование оборудования для производства целлюлозы и древесной массы. Тягодутьевые машины и аппараты вентиляционных и газотранспортных установок : [учеб. пособие для специалистов и студентов специальности 150405] / В. П. Сиваков, В. И. Музыкантова, С. Н. Вихарев ; Урал. гос. лесотехн. ун-т. - Екатеринбург : УГЛТУ, 2006. - 99 с.	2006	58

*- прежде чем пройти по ссылке, необходимо войти в систему

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. Справочно-правовая система «Консультант Плюс». Режим доступа: <http://www.consultant.ru/> - для авториз. пользователей.

- Информационно-правовой портал Гарант. Режим доступа: <http://www.garant.ru/>
- База данных Scopus компании Elsevier B.V. Режим доступа: <https://www.scopus.com/>

Профессиональные базы данных

- Федеральная служба государственной статистики. Официальная статистика - Режим доступа: <http://www.gks.ru/>
- Научная электронная библиотека eLibrary. Режим доступа: <http://elibrary.ru/>.
- Экономический портал. Режим доступа: <https://institutiones.com/>;
- Информационная система РБК. Режим доступа: <https://ekb.rbc.ru/>;
- Государственная система правовой информации. Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/>;
- Компания NationalInstruments – разработчик технологии виртуальных приборов – реализующей новые подходы и методику проведения измерений и разработки систем автоматизации. Режим доступа: <http://russia.ni.com>;
- NI LabVIEW – графическая среда программирования для быстрого создания комплексных приложений в задачах измерения, тестирования, управления, автоматизации научного эксперимента и образования. Режим доступа: <http://www.labview.ru/>;
- Образовательный математический сайт. Режим доступа: <http://www.exponenta.ru/>;
- Информационно-правовой портал «Гарант». Режим доступа: <http://www.garant.ru/>;
- База данных Scopus компании Elsevier B.V. Режим доступа: <https://www.scopus.com/>;
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам Федеральный портал. Режим доступа: <http://window.edu.ru/>;

Нормативно-правовые акты

- Федеральный закон «О введении в действие Лесного кодекса Российской Федерации» от 04.12.2006 № 201-ФЗ.
- ГОСТ 24026-80 «Исследовательские испытания. Планирование эксперимента. Термины и определения». Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200009493>

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

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля
ОПК-1 - способность планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты;	Промежуточный контроль: зачет с оценкой Текущий контроль: устный опрос
ОПК-3 - готовность докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной научной работы;	Промежуточный контроль: зачет с оценкой Текущий контроль: устный опрос
ПК-1 - способность приобретать новые научные и профессиональные знания в области химии древесины и ее компонентов, отходов химической переработки биомассы дерева, самостоятельно ставить задачу исследования наиболее актуальных проблем, имеющих значение для химической переработки биомасс дерева, грамотно планировать эксперимент в области химии древесины и ее компонентов и осуществлять его на практике, в том числе используя со-	Промежуточный контроль: зачет с оценкой Текущий контроль: устный опрос

временные информационные технологии;	
ПК-2 - готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности в области химии древесины и ее компонентов, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;	Промежуточный контроль: зачет с оценкой Текущий контроль: устный опрос
ПК-4 - способность разрабатывать новые технологии, оборудование, машины и аппараты для реализации химической и механической переработки биомассы дерева;	Промежуточный контроль: зачет с оценкой Текущий контроль: устный опрос
ПК-5 - способность разрабатывать методические и нормативные документы, техническую документацию на технологические процессы и оборудование химической и механической переработки биомассы дерева.	Промежуточный контроль: зачет с оценкой Текущий контроль: устный опрос

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

Критерии оценивания устного ответа на вопросы к зачету с оценкой (промежуточный контроль формирования компетенций ОПК-1; ОПК-3; ПК-1; ПК-2, ПК-4, ПК-5)

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 аспирантом 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 аспирантом 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 - аспирант 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, отказывается отвечать на занятии.

Критерии оценивания устного ответа на вопросы для опроса (текущий контроль формирования компетенций ОПК-1; ОПК-3; ПК-1; ПК-2, ПК-4, ПК-5)

По итогам устного опроса оценка производится по двухбалльной шкале. При правильных ответах на:

51-100% вопросов – оценка «зачтено»;

менее 51% - оценка «не зачтено».

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

Вопросы к зачету с оценкой (промежуточный контроль)

1. Влияние давления, температуры и кислотности варочного раствора на конструкцию оборудования.
2. Гидравлические испытания варочных котлов и труб.
3. Системы циркуляции варочного раствора установки варки целлюлозы. Расчет сит. Расчет и выбор теплообменников и насосов.
4. Схемы трактов подачи технологической щепы к варочным котлам периодической действия. Расчет элеваторов, ленточных конвейеров, бункеров и пневмотранспортных установок.
5. Устройство и расчет механизированных крышек, паровых уплотнителей щепы, шаровых клапанов и опорных конструкций.
6. Устройство и расчет основных параметров дозатора технологической щепы установки непрерывной варки целлюлозы.
7. Устройство и расчет питателя низкого давления установки непрерывной варки целлюлозы.
8. Устройство и расчет пропарочной камеры установки непрерывной варки целлюлозы.
9. Устройство и расчет питателя высокого давления установки непрерывной варки целлюлозы.
10. Устройство и проектный расчет реакционного и общего объема варочного котла установки непрерывной варки целлюлозы.
11. Конструкция и расчет загрузочного устройства варочного котла установки непрерывной варки целлюлозы.
12. Конструкция и расчет донного шабера варочного котла установки непрерывной варки целлюлозы.
13. Проектный расчет числа варочных труб многотрубной установки непрерывной варки целлюлозы.
14. Устройство и расчет основных параметров винтового питателя многотрубной установки непрерывной варки целлюлозы.
15. Устройство и расчет основных параметров варочной трубы многотрубной установки непрерывной варки целлюлозы.
16. Конструкция и расчет основных параметров разгрузочного устройства многотрубной установки непрерывной варки целлюлозы.
17. Конструкции приводов многотрубных установок непрерывной варки целлюлозы. Расчет мощности приводов варочных труб.
18. Конструкция и расчет основных параметров мешалок выдувных и вымывных резервуаров.
19. Конструкция и расчет основных параметров перемешивающих устройств башен отбелки.
20. Технологическая схема, основное и комплектующее оборудование содорегенерационного котлоагрегата.
21. Проектный расчет основных параметров известерегенерационной печи.
22. Конструкция привода известерегенерационной печи. Расчет мощности привода.

23. Мощность привода и производительность дефибрера.
24. Мощность привода ножевых размалывающих машин.
25. Перспективы ЦБП и бумагоделательного машиностроения.
26. Конструкции и расчет поточкораспределителей.
27. Напускные устройства. Назначение и требования. Напорные ящики. Назначение и требования.
28. Определение скорости выпуска массы на сетку. Методы регулирования скорости выпуска массы. Величина напора. Высота открытия напускной щели, конструкция.
29. Расчет валов БМ на жесткость.
30. Расчет валов БМ на прочность (изгибающий момент, поперечная сила, момент сопротивления) сплошных и трубчатых.
31. Расчет перфорированных валов БМ на прочность. Расчет грудного вала.
32. Обезвоживание массы на свободном участке сетки сеточного стола.
33. Формующие устройства сеточных столов. Назначение, устройство. Конструкции. Регистровые валики, гидропланки.
34. Механизмы сетконатяжек сеточных столов. Расчет механизма сетконатяжки.
35. Прессовая часть. Классификация по количеству и расположению валов и способу передачи бумажного полотна с сеточного стола на прессовую часть.
36. Прессовая часть. Классификация по назначению и способу обезвоживания.
37. Отсасывающие валы прессов. Конструкция, расчет.
38. Определение числа сушильных цилиндров.
39. Червячные прессы для переработки пластмасс. Теория и расчет.
40. Литьевые машины для термопластов и реактопластов. Устройство и расчет.
41. Машины для формирования изделий из листовых термопластов. Устройство и расчет.
42. Испарительно-уварительная установка производства канифоли. Теория и расчет.
43. Современные конструкции оборудования пиролиза древесины. Теория и расчет.
44. Устройство вертикальных непрерывно-действующих для пиролиза древесины.
45. Экстракционные батареи производства мисцеллы. Устройство и расчет.
46. Оборудование для изготовления изделий из стеклопластиков. Устройство и расчет.

Вопросы для устного опроса (текущий контроль)

1. Понятие о статической и динамической неуравновешенности валов БМ. Понятие об уравновешивании валов.
2. Понятие о фильтрации воды. Закон Дарси и Торичелли. Модификация закона Дарси для деформируемой пористой массы.
3. Расчет производительности и мощности привода гидроразбивателя.
4. Определение усилий в дисковой и конической мельницах.
5. Расчет вала дефибрера на прочность.
6. Расчет производительности и мощности привода рубительных машин.
7. Расчет ножевого диска рубительной машины.
8. Расчет напряжений в двухслойном металлическом корпусе варочного аппарата при внутреннем избыточном давлении.
9. Расчет на прочность фланцев варочных котлов и труб.
10. Расчет на устойчивость варочных котлов от воздействия сейсмической и ветровой нагрузок.
11. Расчет сушильных цилиндров.
12. Расчет нижнего вала каландра на прочность.
13. Расчет цилиндра периферического наката.
14. Расчет мощности привода сеточного стола.
15. Расчет мощности привода прессы.
16. Расчет реакционного и общего объемов башен отбели целлюлозы.

17. Расчет мощности приводов и выбор вентиляторов (дымососов) воздухопроводов (газопроводов) содорегенерационного котлоагрегата.
18. Расчет конструктивных параметров корообдирочных барабанов.
19. Определение нагрузок на корообдирочный барабан.
20. Расчет мощности привода корообдирочного барабана.

7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	отлично	<p>Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены.</p> <p>Обучающийся демонстрирует способность планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты; готовность докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной научной работы; способность приобретать новые научные и профессиональные знания в области химии древесины и ее компонентов, отходов химической переработки биомассы дерева, самостоятельно ставить задачу исследования наиболее актуальных проблем, имеющих значение для химической переработки биомассы дерева, грамотно планировать эксперимент в области химии древесины и ее компонентов и осуществлять его на практике, в том числе используя современные информационные технологии; готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности в области химии древесины и ее компонентов, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; способность разрабатывать новые технологии, оборудование, машины и аппараты для реализации химической и механической переработки биомассы дерева; способность разрабатывать методические и нормативные документы, техническую документацию на технологические процессы и оборудование химической и механической переработки биомассы дерева.</p>
Базовый	хорошо	<p>Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями.</p> <p>Обучающийся способен участвовать планировании и проведении экспериментов, обработке и анализе их результатов; докладе и аргументированной защите результатов выполненной научной работы; приобретении новых научных и профессиональных знаний в области химии древесины и ее компонентов, отходов химической переработки биомассы дерева, самостоя-</p>

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
		<p>тельно ставить задачу исследования наиболее актуальных проблем, имеющих значение для химической переработки биомасс дерева, грамотно планировать эксперимент в области химии древесины и ее компонентов и осуществлять его на практике, в том числе используя современные информационные технологии; использовании основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности в области химии древесины и ее компонентов, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; разработке новых технологии, оборудования, машин и аппаратов для реализации химической и механической переработки биомассы дерева; разработке методических и нормативных документов, технической документации на технологические процессы и оборудование химической и механической переработки биомассы дерева.</p>
Пороговый	удовлетворительно	<p>Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки.</p> <p>Обучающийся под руководством планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты; докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной научной работы; приобретать новые научные и профессиональные знания в области химии древесины и ее компонентов, отходов химической переработки биомассы дерева, самостоятельно ставить задачу исследования наиболее актуальных проблем, имеющих значение для химической переработки биомасс дерева, грамотно планировать эксперимент в области химии древесины и ее компонентов и осуществлять его на практике, в том числе используя современные информационные технологии; использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности в области химии древесины и ее компонентов, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; разрабатывать новые технологии, оборудование, машины и аппараты для реализации химической и механической переработки биомассы дерева; разрабатывать методические и нормативные документы, техническую документацию на технологические процессы и оборудование химической и механической переработки биомассы дерева.</p>
Низкий	неудовлетворительно	<p>Теоретическое содержание курса не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная ра-</p>

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
		<p>бота над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий.</p> <p>Обучающийся не демонстрирует способность планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты; готовность докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной научной работы; способность приобретать новые научные и профессиональные знания в области химии древесины и ее компонентов, отходов химической переработки биомассы дерева, самостоятельно ставить задачу исследования наиболее актуальных проблем, имеющих значение для химической переработки биомассы дерева, грамотно планировать эксперимент в области химии древесины и ее компонентов и осуществлять его на практике, в том числе используя современные информационные технологии; готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности в области химии древесины и ее компонентов, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; способность разрабатывать новые технологии, оборудование, машины и аппараты для реализации химической и механической переработки биомассы дерева; способность разрабатывать методические и нормативные документы, техническую документацию на технологические процессы и оборудование химической и механической переработки биомассы дерева.</p>

8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа аспирантов, 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 аспирантов).

Самостоятельная работа аспирантов в вузе является важным видом их учебной и научной деятельности. Самостоятельная работа играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. Поэтому самостоятельная работа должна стать эффективной и целенаправленной работой аспирантов.

Формы самостоятельной работы аспирантов разнообразны. Они включают в себя:

- изучение и систематизацию официальных государственных документов: законов, постановлений, указов, нормативно-инструкционных и справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем «Консультант Плюс», «Гарант», глобальной сети «Интернет»;

- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, перио-

дической и научной информации;

- написание рефератов по теме дисциплины;
- создание презентаций, докладов по выполняемой научно-квалификационной работе (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук;
- участие в работе конференций, комплексных научных исследованиях;
- написание научных статей;
- подготовку отчетов по практикам по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности;
- научно-исследовательскую деятельность и подготовку научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

В процессе изучения дисциплины «Современные тенденции проектирования и эксплуатации машин и оборудования химической переработки растительного сырья» аспирантами направления 35.06.04 *основными видами самостоятельной работы* являются:

- изучение теоретического курса, подготовка к аудиторным занятиям (лекциям, практическим занятиям) и устному опросу и защите практических работ;
- самостоятельная работа над отдельными темами учебной дисциплины в соответствии с учебно-тематическим планом;
- подготовка к зачету.

Устный опрос проводится по вопросам, представленным в разделе 7.3 данной программы. Подготовка включает в себя проработку лекционного материала по конспекту и учебной литературы касательно темы предстоящего опроса. Уровень ответов на устный опрос позволяет преподавателю судить о ходе самостоятельной работы аспирантов в межсессионный период и о степени их подготовки к зачету.

Защита практических работ проводится в форме собеседования с преподавателем по содержанию работы. Подготовка к защите сводится к пониманию цели практической работы и установлению закономерности, влияющей на практический результат.

Зачет проводится в устной или письменной форме по вопросам, представленным в разделе 7.3 данной программы. Подготовка к зачету предполагает самостоятельную проработку лекционного материала и учебной литературы по представленным вопросам.

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

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

– лекционные занятия по дисциплине проводятся с использованием платформы LSM MOODLE. При проведении лекций используются презентации материала в программе Microsoft Office (PowerPoint), выход на профессиональные сайты, использование видеоматериалов различных интернет-ресурсов.

– практические занятия по дисциплине проводятся с использованием платформы MOODLE, Справочной правовой системы «Консультант Плюс». Практические занятия по дисциплине проводятся с использованием методических указаний, нормативно-технической литературы.

В процессе изучения дисциплины учебными целями являются первичное восприятие учебной информации о теоретических основах и принципах работы с документами (карты, планы, схемы, регламенты), 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, практическое занятие, консультация, самостоятельная работа) и репродуктивных методов обучения (повествовательное изложение учебной информации и объяснительно-иллюстративное изложение).

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";
- российская система трехмерного проектирования Компас-3D v11.
- Windows 7, Licence 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309;
- Office Professional Plus 2010;
- Справочная Правовая Система Консультант Плюс;
- программы векторной и растровой графики Gimp 2.8.11, Corel Draw X3, Inkscape 0.91,
- программы химической графики ACDLabs 12.0, ChemBioOffice 2008.

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, занятий семинарского 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 оборудования.

Требования к аудиториям

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Помещение для лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.	Переносные: - демонстрационное мультимедийное оборудование (ноутбук); - комплект электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях, обеспечивающих тематические иллюстрации. Столы и стулья. Экран, проектор.
Помещения для самостоятельной работы	Столы компьютерные, стулья. Персональные компьютеры. Выход в Интернет и электронную информационную образовательную среду Университета. Переносное мультимедийное оборудование (ноутбук, экран, проектор).

Помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования	Переносное демонстрационное оборудование (мультимедийные проекторы, экраны, ноутбуки). Расходные материалы для ремонта и обслуживания техники. Места для хранения оборудования, химикатов.
--	--