Министерство науки и высшего образования РФ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет»

Инженерно-технический институт

**Кафедра управления в технических системах
и инновационных технологий**

Рабочая программа дисциплины

включая фонд оценочных средств и методические указания для
самостоятельной работы обучающихся

Б1.О.30 Физика древесины

Направление подготовки 35.03.02 «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств»
Квалификация - бакалавр
Направленность (профиль) – «Технология деревообработки»
Количество зачётных единиц (часов) – 4 (144)

г. Екатеринбург, 2023

Разработчик программы: ст. преподаватель_____ /О.В. Кузнецова/

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры управления в технических системах и инновационных технологий
(протокол № 6 от «01» февраля 2023 года).

Зав. кафедрой_____/А.Г. Гороховский/

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией инженерно-технического института
(протокол № 6 от «02» февраля 2023 года).

Председатель методической комиссии ИТИ_____/А.А. Чижов/

Рабочая программа утверждена директором инженерно-технического института

Директор ИТИ _____ /Е.Е. Шишкина/

«03» февраля 2023 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 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 Трудоемкость разделов дисциплины 6
5.2 Содержание занятий лекционного типа 7
5.3 Темы и формы занятий семинарского типа 9
5.4 Детализация самостоятельной работы 9
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине 10
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине 13
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы 13
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания 13
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 14
7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций 16
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся 17
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине 17
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине 18

1. Общие положения.

Наименование дисциплины – «Физика древесины»**,** относится к блоку Б1 учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 35.03.02 – Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств (профиль - Технология деревообработки). Дисциплина «Физика древесины» является дисциплиной обязательной части учебного плана.

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Физика древесины» являются:

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

– Приказ Минобрнауки России № 245 от 06.04.2021 г. Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

– Приказ Министерства труда и социальной защиты от 21.12.2015 г. № 1050н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист-технолог деревообрабатывающих и мебельных производств».

– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.03.02 «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств» (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ № 698 от 26.07.2017;

– Учебный план образовательной программы высшего образования направления 35.03.02 – Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств (профиль - Технология деревообработки), подготовки бакалавров по очной и заочной формам обучения, одобренный Ученым советом УГЛТУ (протокол № 3 от 16.03.2023).

Обучение по образовательной программе 35.03.02 – Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств (профиль - Технология деревообработки) 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.

Целью дисциплины - формирование теоретических знаний и практических навыков в области физики древесины для проведения экспериментальных исследований, реализации современных технологий в профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины: опираясь на общие древесиноведческие сведения, фундаментальные основы физики и современные исследования в области капиллярно-пористого твердого тела углубленно изучить физические основы свойств древесины.

Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций**:**

ОПК-1 - Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;

ОПК-4 - Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности;

ОПК-5 - Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- основные законы математических и естественных наук для идентификации, формулирования и решения проблем;
- современные информационные технологии.

уметь:

- применять физико-математические методы для решения типовых задач;
- применять современные информационные технологии для решения типовых задач;
- применять естественно – научные и общеинженерные знания для решения типовых задач профессиональной деятельности.

владеть:

- физико-математическими методами для решения типовых задач профессиональной деятельности;
- современными информационными технологиями;
- навыками использования системы естественно - научных и общеинженерных знаний для решения типовые задачи профессиональной деятельности.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к обязательной части учебного плана, что означает формирование в процессе обучения у бакалавра профессиональных знаний и компетенций в рамках выбранного направления, а также навыков производственно-технологической деятельности в подразделениях организаций.

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
Химия	Гидро-пневмопривод	Основы научных исследований
Проектная деятельность	Прикладная механика	Гидро-пневмопривод
Математика	Электрооборудование промышленных предприятий	Оборудование отрасли
Физика	Лесное законодательство	Технология лесопильных и деревообрабатывающих производств
Сопротивление материалов		Технология клееных материалов и плит
Специальные разделы математики		Технология клееных деревянных конструкций
Теоретическая механика		Технология изделий из древесины
Экономика и организация производства		Управление качеством продукции деревообрабатывающих производств
Экология		Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая))

Безопасность жизнедеятельности		Производственная практика (преддипломная)
Учебная практика (ознакомительная)		Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
Учебная практика (технологическая (проектно-технологическая))		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Указанные связи дисциплины «Физика древесины» 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 составляет 4 зачетных единиц, 144 часов

Вид учебной работы	Всего академических часов	
	очная форма	**заочная форма**
Контактная работа с преподавателем*:	**66,25**	**16,25**
лекции (Л)	28	6
практические занятия (ПЗ)	24	6
лабораторные работы (ЛР)	14	4
промежуточная аттестация (ПА)	0,25	0,25
Самостоятельная работа обучающихся	**77,75**	**127,75**
изучение теоретического курса	60	110
подготовка к промежуточной аттестации	17,75	17,75
Вид промежуточной аттестации:	**зачет**	**зачет**
Общая трудоемкость	**4/144**	**4/144**

**Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия лекционного типа, и (или) практические занятия, лабораторные работы, 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

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Строение древесины и его связь с физико-механическими свойствами	4	4	6	14	18

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
2	Вода в древесине	6	4	4	14	6
3	Электрические явления в древесине. Механические колебания в древесине.	4	4		8	10
4	Теплофизические свойства древесины	4	2		6	8
5	Физические основы механики древесины	6	6		12	15
6	Методы испытания и контроля состояния древесины	4	4	4	12	10
	Подготовка к текущему контролю знаний					65
	Подготовка к промежуточной аттестации					10,75
Итого по разделам:		**28**	**24**	**14**	**66,25**	**77,75**
Промежуточная аттестация					0,25	
Всего:		**144**				

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Строение древесины и его связь с физико-механическими свойствами	0,5	2		2,5	20
2	Вода в древесине	1	1		2	10
3	Электрические явления в древесине. Механические колебания в древесине.	1	1		2	10
4	Теплофизические свойства древесины	1			1	10
5	Физические основы механики древесины	1	1		2	20
6	Методы испытания и контроля состояния древесины	1,5	1	4	6,5	40
	Подготовка к текущему контролю знаний					110
	Подготовка к промежуточной аттестации					17,75
Итого по разделам:		**6**	**6**	**4**	**16**	**127,75**
Промежуточная аттестация					0,25	
Всего:		**144**				

5.2 Содержание занятий лекционного типа

Раздел 1. Строение древесины и его связь с физико-механическими свойствами

Особенности строения древесины. Древесина как пористый анизотропный материал сложного полимерного состава. Элементы кристаллической и аморфной структуры древесины. Основные физические свойства древесины, их связь со строением древесины.

Изменчивость плотности древесины как капиллярно-пористого коллоидного тела. Методы определения плотности. Зависимость плотности от различных факторов.

Изменение физических и механических свойств древесины в процессе роста. Свойства, определяющие внешний вид и макроструктуру древесины. Цвет, блеск, текстура. Характеристики макроструктуры: ширина годичных слоев, степень равнослойности, содержание поздней древесины, равноплотность, величина структурных неровностей.

Раздел 2. Вода в древесине

Формы связи влаги с древесиной. Взаимодействие древесины с водой. Влажностные деформации и напряжения в древесине. Причины растрескивания древесины при снижении влажности. Изменчивость свойств древесины под воздействием влаги. Методы определения влажности древесины. Проницаемость древесины жидкостями и газами. Водопроницаемость и газопроницаемость. Практическое значение свойств. Смачивание и капиллярные явления.

Раздел 3. Электрические явления в древесине. Механические колебания в древесине.

Электрические свойства древесины: электропроводность, электрическая прочность древесины. Электрическое сопротивление древесины. Показатели электрических сопротивлений по направлению волокон, их зависимость от влажности древесины, температуры. Диэлектрические и пьезоэлектрические свойства древесины.

Механические колебания. Распространение звука в древесине. Особенности распространения звуковых колебаний от физических свойств древесины. Логарифмический декремент колебаний в древесине. Резонансная способность древесины и ее практическое значение. Звукоизолирующие и звукопоглощающие свойства древесины.

Воздействие электромагнитных и радиоактивных излучений на древесину. Свойства древесины, проявляющиеся при воздействии электромагнитных излучений. Дефектоскопия древесины.

Раздел 4. Теплофизические свойства древесины

Теплоемкость, тепло- и температуропроводность, тепловое расширение древесины. Зависимость термодинамических параметров от плотности, влажности, структурных направлений древесины. Явления переноса.

Раздел 5. Физические основы механики древесины

Напряжения и деформации в древесине. Древесина как капиллярно-пористое деформируемое тело. Обобщенный закон Гука для главных направлений ортотропного тела. Количественные параметры, характеризующие поведение древесины при деформации. Деформативность древесины, модули упругости, коэффициенты поперечной деформации, модули сдвига. Анизотропия свойств. Реологические свойства древесины.

Закон сохранения механической энергии. Ударная вязкость. Испытания древесины на ударную вязкость при изгибе, маятниковый копер. Статическая и ударная твердость древесины. Инденторы при испытаниях. Износостойкость древесины. Способность древесины удерживать металлические крепления, гнуться и раскалываться. Длительная прочность и сопротивление усталости древесины.

Раздел 6. Методы испытания и контроля состояния древесины

Принципы, общие требования и особенности механических испытаний древесины. Статические и динамические нагрузки. Отбор и подготовка образцов. Прочность при сжатии, растяжении, статическом изгибе, при сдвиге. Методы определения физических параметров древесины.

Изменение свойств древесины под воздействием физических и химических факторов. Коэффициенты качества древесины, расчетные сопротивления.

5.3 Темы и формы занятий семинарского типа

Учебным планом по дисциплине предусмотрены практические и лабораторные занятия.

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоёмкость, час	
			Очная	Заочная
1	Раздел 1. Физические свойства. Решение типовых задач, анализ полученных результатов.	практическая работа	4	2
2	Раздел 1. Определение числа годичных слоев в 1 см и содержание поздней древесины в годичном слое.	лабораторная работа	2	-
3	Раздел 1. Определение плотности древесины стереометрическим методом.	лабораторная работа	2	-
4	Раздел 2. Влажность и свойства, связанные с ее изменением, водопоглощение. Решение типовых задач, анализ полученных результатов.	практическая работа	4	-
5	Раздел 2. Определение влажностных деформаций древесины.	лабораторная работа	4	1
6	Раздел 3. Электрические свойства. Решение типовых задач, анализ полученных результатов.	практическая работа	2	-
7	Раздел 3. Звуковые свойства древесины. Решение типовых задач.	практическая работа	2	1
8	Раздел 4. Теплофизические свойства. Решение типовых задач, анализ полученных результатов.	практическая работа	2	-
9	Раздел 5. Деформативность. Технологические свойства. Решение типовых задач, анализ полученных результатов.	практическая работа	6	1
10	Раздел 6. Коэффициенты качества древесины. Решение типовых задач, анализ полученных результатов.	практическая работа	4	1
11	Раздел 6. Определение предела прочности при сжатии вдоль волокон, при статическом изгибе, при скалывании вдоль волокон.	лабораторная работа	6	4
Итого часов:			**38**	**10**

5.4 Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
1	Строение древесины и его связь с физико-механическими свойствами	Подготовка к практическим занятиям	18	20
2	Вода в древесине	Подготовка к практическим занятиям	6	10
3	Электрические явления в древесине. Механические колебания в древесине.	Подготовка к практическим занятиям	10	10

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
4	Теплофизические свойства древесины	Подготовка к практическим занятиям	8	10
5	Физические основы механики древесины.	Подготовка к практическим занятиям	10	20
6	Методы испытания и контроля состояния древесины	Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам	8	40
	Подготовка к текущему контролю		60	110
	Подготовка к промежуточной аттестации		10,75	17,75
Итого:			**77,75**	**127,75**

6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

Основная и дополнительная литература

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	Основная литература		
1	Демитрова, И.П. Физика древесины: учебное пособие / И.П. Демитрова, А.Н. Чемоданов; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола: ПГТУ, 2016. – 160 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494058 – Библиогр.: с. 144-145. – ISBN 978-5-8158-1726-5. – Текст: электронный.	2016	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
2	Бирюкова, И.П. Физика древесины: учебное пособие / И.П. Бирюкова. — Воронеж: ВГЛТУ, 2013. — 113 с. — ISBN 978-5-7994-0576-2. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/39136 — Режим доступа: для авториз. пользователей	2013	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
	Дополнительная литература		
1	Волынский, В.Н. Взаимосвязь и изменчивость физико-механических свойств древесины: монография / В.Н. Волынский. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2012. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-1308-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/2901 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2012	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
2	Глебов, И. Т. Физика древесины: учебное пособие / И. Т. Глебов. – Екатеринбург, 2018. – 80 с.: ил.– Авторская версия. Режим доступа: http://elar.usfeu.ru/bitstream/123456789/7815/1/Glebov_18.pdf	2018	Электронный архив
3	Швамм, Е. Е. Физика древесины: учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных работ для обучающихся по направлению 35.03.02 «Технология	2015	Электронный архив

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств» всех форм обучения / Е. Е. Швамм; Минобрнауки России, Урал. гос. лесотехн. ун-т, Кафедра инновационных технологий и оборудования деревообработки. – Екатеринбург: [УГЛТУ], 2015. – 28 с.: ил. Режим доступа: http://elar.usfeu.ru/bitstream/123456789/5241/1/Shvamm1.pdf		

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

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

Нормативно-справочная литература, необходимая для изучения дисциплины

1	ГОСТ 16483.1-84 Древесина. Метод определения плотности. [Электронный ресурс] – Система ИС «Техэксперт», база данных «Нормы. Правила. Стандарты»
2	ГОСТ 16483.18 Методы определения число год слоев в 1 см и содержания поздней древесины в годичном слое [Электронный ресурс] – Система ИС «Техэксперт», база данных «Нормы. Правила. Стандарты»
3	ГОСТ 16483.10-74 Методы определения предела прочности при сжатии вдоль волокон. [Электронный ресурс] – Система ИС «Техэксперт», база данных «Нормы. Правила. Стандарты»
4	ГОСТ 16483.3-84 Метод определения прочности при статическом изгибе [Электронный ресурс] – Система ИС «Техэксперт», база данных «Нормы. Правила. Стандарты»
5	ГОСТ 16483.5 Метод определения прочности при скалывании вдоль волокон [Электронный ресурс] – Система ИС «Техэксперт», база данных «Нормы. Правила. Стандарты»
6	ГОСТ 16483.17-81. Древесина. Метод определения статической твердости. [Электронный ресурс] – Система ИС «Техэксперт», база данных «Нормы. Правила. Стандарты»
7	ГОСТ 16483.16-81 Древесина. Метод определения ударной твердости. [Электронный ресурс] – Система ИС «Техэксперт», база данных «Нормы. Правила. Стандарты»
8	ГОСТ 23431-79. Древесина. Строение и физико-механические свойства. Термины и определения. [Электронный ресурс] – Система ИС «Техэксперт», база данных «Нормы. Правила. Стандарты»
9	ГОСТ 16483.0-89. Древесина. Общие требования к физико-механическим испытаниям. [Электронный ресурс] – Система ИС «Техэксперт», база данных «Нормы. Правила. Стандарты»
10	ГОСТ 16483.4-73* Древесина. Методы определения ударной вязкости при изгибе. [Электронный ресурс] – Система ИС «Техэксперт», база данных «Нормы. Правила. Стандарты»
11	ГОСТ 18353-79 Контроль неразрушающий. Классификация видов и методов. [Электронный ресурс] – Система ИС «Техэксперт», база данных «Нормы. Правила. Стандарты»
12	ГОСТ 16483.7-71 Древесина. Методы определения влажности. [Электронный ресурс] – Система ИС «Техэксперт», база данных «Нормы. Правила. Стандарты»
13	ГОСТ 16483.31-74* Древесина. Резонансный метод определения модулей упругости и сдвига и декремента колебаний. [Электронный ресурс] – Система ИС «Техэксперт», база данных «Нормы. Правила. Стандарты»

14	ГОСТ 18408-73 Древесина. Методы определения электрических сопротивлений при постоянном напряжении. [Электронный ресурс] – Система ИС «Техэксперт», база данных «Нормы. Правила. Стандарты»

Электронные библиотечные системы

– электронно-библиотечная система «Лань». Договор №024/23-ЕП-44-06 от 24.03.2023 г. Срок действия: 09.04.2023-09.04.2024;

– электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». Договор №85-05/2022/0046/22-ЕП-44-06 от 27.05.2022 г. Срок действия: 27.06.2022-26.06.2023;

- универсальная база данных East View (ООО «ИВИС»), контракт №284-П/0091/22-ЕП-44-06 от 22.12.2022, срок действия с 22.12.2022 по 31.12.2023 г.

Справочные и информационные системы

– справочная правовая система «КонсультантПлюс» (http://www.consultant.ru/). Договор сопровождения экземпляров системы КонсультантПлюс №0607/ЗК от 25.01.2023. Срок с 01.02.2023 г по 31.01.2024 г.;

– справочно-правовая система «Система ГАРАНТ». Свободный доступ (режим доступа: http://www.garant.ru/company/about/press/news/1332787/);

– программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (URL: https://www.antiplagiat.ru/). Договор №6414/0107/23-ЕП-223-03 от 27.02.2023 года. Срок с 27.02.2023 г по 27.02.2024 г.;

– Информационная система 1С: ИТС (http://its.1c.ru/). Режим доступа: свободный

Профессиональные базы данных

– Федеральная служба государственной статистики. Официальная статистика (http://www.gks.ru/). Режим доступа: свободный.

– Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов // Акционерное общество «Информационная компания «Кодекс» (https://docs.cntd.ru/). Режим доступа: свободный.

– Экономический портал (https://institutiones.com/). Режим доступа: свободный.

– Информационная система РБК (https://ekb.rbc.ru/). Режим доступа: свободный.

– Официальный интернет-портал правовой информации (http://pravo.gov.ru/). Режим доступа: свободный

– База полнотекстовых и библиографических описаний книг и периодических изданий (http://www.ivis.ru/products/udbs.htm). Режим доступа: свободный

– ГлавбухСтуденты: Образование и карьера (http://student.1gl.ru/). Режим доступа: свободный.

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.
5. Федеральный закон «О техническом регулировании» от 27.12.2002 N 184-ФЗ.

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 - Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	**Промежуточный контроль:** контрольные вопросы к зачету **Текущий контроль:** защита практических и лабораторных работ
ОПК-4 - Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	**Промежуточный контроль:** контрольные вопросы к зачету **Текущий контроль:** защита практических и лабораторных работ
ОПК-5 - Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	**Промежуточный контроль:** контрольные вопросы к зачету **Текущий контроль:** защита практических и лабораторных работ

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 (промежуточный контроль формирование компетенций ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5):

Зачтено - 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;

Зачтено - 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;

Зачтено - 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;

Не зачтено - 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, отказывается отвечать на занятии.

Критерии оценивания защиты лабораторных и практических работ (текущий контроль формирования компетенций ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5):

зачтено: выполнены все задания, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

зачтено: выполнены все задания, обучающийся с небольшими ошибками ответил на все контрольные вопросы.

зачтено: выполнены все задания с замечаниями, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

не зачтено: обучающийся 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 (промежуточный контроль)

1. Основные физические и механические свойства древесины, их связь со строением древесины. Главные направления изучения свойств древесины.
2. Ядровая, спелодревесная и заболонная древесина. Физические свойства. Различия.
3. Внешний вид древесины. Характеристики. Показатели макроструктуры. Значимость.
4. Плотность древесины. Виды. Значимость. Методы определения.
5. Влажность древесины. Влажностные состояния древесины. Влажностные деформации древесины. Нормализованная влажность.
6. Влияние влаги в древесине на физико-механические свойства.
7. Водопоглощение. Значимость.
8. Законы массо-теплопереноса. Закон Фурье.
9. Теплопроводность. Диффузия.
10. Электрические свойства древесины. Диэлектрические свойства. Пьезоэлектрический эффект.
11. Тепловые свойства древесины. Коэффициент теплопроводности.
12. Теплоемкость. Температуропроводность.
13. Акустические свойства древесины. Показатели, характеризующие распространение звука в древесине.
14. Взаимодействие древесины с ультразвуковыми волнами.
15. Механические свойства древесины. Статические и динамические нагрузки.
16. Основные виды действия сил. Прочность древесины. Применение.
17. Реологические свойства древесины. Модели, используемые для изучения реологических свойств древесины.
18. Статическая и ударная твердость. Значимость. Метод испытания. Показатель свойства. Влияние различных факторов на твердость.
19. Модуль упругости. Значимость. Способы оценки.
20. Технологические свойства древесины. Ударная вязкость древесины. Метод испытания. Показатель свойства. Влияние различных факторов на ударную вязкость.
21. Методы испытания и контроля древесины.
22. Деформации древесины. Виды. Состояния древесины. Факторы, влияющие на показатели деформативности.
23. Свойства древесины под воздействием излучений.
24. Дефектоскопия древесины. Сущность ультразвукового метода дефектоскопии древесины.
25. Реологические свойства и состояния древесины.
26. Древесина как капиллярно-пористое деформируемое тело.
27. Анизотропия свойств древесины.
28. Проницаемость древесины жидкостями и газами.
29. Физические процессы в растущем дереве.

30. Коэффициенты качества древесины. Способы оценки физико-механических характеристик древесины. Методика.

Задания для практических работ (текущий контроль)

1. Удельное объемное сопротивление древесины сосны поперек волокон при влажности 8 % составляет $0{,}6 \cdot 10^{11}$ Ом•см. Определить объемное сопротивление образца древесины толщиной 5 мм, если средний диаметр электродов 0,05 м.
2. Работа, затраченная на излом образца древесины сосны при влажности 10 %, составила 13,6 Дж. Ширина образца – 2,0 см, толщина образца – 2,2 см. Определить ударную вязкость при нормализованной влажности.
3. При действии нагрузки вдоль волокон длина образца уменьшилась с 30,5 мм до 30,1 мм, в тангенциальном направлении размер образца уменьшился с 20,1 до 20,25 мм, в радиальном – с 20,6 до 20,74 мм. Определить коэффициенты поперечной деформации μ_{ra} и μ_{ta}.
4. Вычислить показатели макроструктуры древесины ели на участке в 2 см. Число годичных слоев – 14, общая ширина поздних зон – 8 мм.
5. Образец хвойной древесины имеет пористость 69,3 %. Вычислить его плотность.
6. Вычислите величину нагрузки, необходимой для разрушения чистых образцов сечением 25х20 мм, если предел прочности при растяжении вдоль волокон при W =12 % составил 125 МПа. Влажность испытываемых образцов – 14 %.
7. Какое количество тепла нужно затратить, чтобы разогреть 10 м^3 древесины сосны с плотностью 490 кг/м^3 при влажности 45 % с 0 ^{0}С до 20 ^{0}С, если удельная теплоемкость соответственно составляет в среднем 2,2 Дж/(кг·^{0}С)?
8. Базисная плотность древесины липы составляет 400 кг/м^3. Влажность древесины — 70 %. Сколько кубометров древесины может поднять кран, если грузоподъемность крана — 1 тонна?
9. Определить прочность древесины ели при растяжении вдоль волокон и пересчитать ее на W=12 %, если размеры поперечного сечения рабочей части образца 0,4х2,0 см, максимальная нагрузка 6400Н и влажность в момент испытания 18 % (α=0,01). Сделать вывод о влиянии влажности на прочность древесины.
10. Определить величину нагрузки, которую нужно приложить для разрушения сосновой балки, испытывающей изгибающие усилия. Нагрузка сосредоточенная, приложена на одинаковом расстоянии от опор балки. Расстояние между опорами 1,5 м, размеры поперечного сечения балки: высота - 100 мм и ширина – 80 мм. Предел прочности древесины сосны при статическом изгибе составляет 81 МПа.
11. Скорость распространения звука в комнатно-сухой древесине лиственницы составила 4,93 км/с, сосны – 5,36 км/с. Рассчитать плотность древесины этих пород, если динамический модуль упругости соответственно равен 18,8 и 12,55 ГПа. Как связана скорость распространения звука в древесине с ее плотностью?
12. Коэффициент линейного теплового расширения сухой древесины сосны в поперечном направлении составляет $3 \cdot 10^{-6}$ 1/^{0}С, вдоль волокон — $3 \cdot 10^{-7}$ 1/^{0}С. Определить абсолютные размеры бруса размером 250х250х8000 мм при повышении температуры с 5 ^{0}С до 75 ^{0}С.

Задания для лабораторных работ (текущий контроль)

Подробное описание лабораторных работ и контрольные вопросы приводятся в методических указаниях. В отчетах по работам должны быть ответы на контрольные вопросы. Пример контрольных вопросов:

Лабораторная работа №4

1. Влияние скорости нагружения на оценку прочности древесины?
2. При проектировании каких элементов конструкций необходимо определять прочность древесины при сжатии вдоль волокон?
3. Влияние влажности древесины на ее прочностные показатели?
4. Влияние плотности древесины на ее прочностные показатели?
5. Вариативность прочности древесных материалов. Причины различия прочности?
6. Влияние направления волокон древесины на прочностные характеристики?

7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	Зачтено	Обучающийся демонстрирует полное понимание проблемы, умение систематизировать, структурировать и аргументировать материал, обосновывать свою точку зрения. Обучающийся способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий; самостоятельно реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности; участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности
Базовый	Зачтено	Обучающийся демонстрирует частичное понимание проблемы, некоторые знания и практические навыки по дисциплине. Обучающийся способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий; способен участвовать в реализации современных технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности; способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности
Пороговый	Зачтено	Обучающийся демонстрирует частичное понимание проблемы, отрывочные знания и навыки по дисциплине. Обучающийся способен под руководством решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий; способен под руководством участвовать в реализации современных технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности; способен под руководством участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Низкий	Не зачтено	Обучающийся демонстрирует отсутствие систематических знаний и навыков по дисциплине. Однако некоторые элементарные знания по основным вопросам изучаемой дисциплины присутствуют. Обучающийся не демонстрирует способность решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий; не демонстрирует способность участвовать в реализации современных технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности; не демонстрирует способность участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности

8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

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

Самостоятельная работа студентов 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 студентов.

Формы самостоятельной работы студентов 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, периодической и научной информации.

В процессе изучения дисциплины «Физика древесины» обучающимися направления 35.03.02 *основными видами самостоятельной работы* являются:

- подготовка к аудиторным занятиям (лекциям, практическим занятиям, лабораторным работам) и выполнение соответствующих заданий;
- самостоятельная работа над отдельными темами учебной дисциплины в соответствии с учебно-тематическим планом;
- подготовка к зачету.

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 материала в программе Microsoft Office (PowerPoint).

• Практические занятия по дисциплине проводятся с использованием платформы MOODLE.

Практические занятия и лабораторные работы по дисциплине проводятся с использованием методической литературы. В процессе изучения дисциплины учебными целями являются первичное восприятие учебной информации о теоретических основах и принципах проведения научных экспериментов и обработки их данных, 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, объяснительно-иллюстративное изложение) и практических методов обучения (выполнение практических работ).

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

– операционная система Windows 7, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309. Срок: бессрочно;

- операционная система Astra Linux Special Edition. Договор №Pr000013979/0385/22-ЕП-223-06 от 01.07.2022. Срок: бессрочно;

– пакет прикладных программ Office Professional Plus 2010, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309. Срок: бессрочно;

– пакет прикладных программ Р7-Офис.Профессиональный. Договор №Pr000013979/0385/22-ЕП-223-06 от 01.07.2022. Срок: бессрочно;

– антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security для бизнеса- Стандартный Russian Edition. 250-499 Node 1 year Educational Renewal License. Договор №0423/ЗК от 30.08.2022. Срок с 09.10.2022 г. по 09.10.2023 г.;

– операционная система Windows Server. Контракт на услуги по предоставлению лицензий на право использовать компьютерное обеспечение № 067/ЭА от 07.12.2020 года. Срок бессрочно;

– система видеоконференцсвязи Mirapolis. Договор №57/03/23-К/0148/23-ЕП-223-03 от 13.03.2023. Срок: с 13.03.2023 по 13.03.2024;

– система видеоконференцсвязи Пруффми. Договор № 2576620 -1/ 0147 / 23-ЕП-223-03 от 15.03.2023. Срок: с 15.03.2023 по 15.03.2024;

– система управления обучением LMS Moodle – программное обеспечение с открытым кодом, распространяется по лицензии GNU Public License (rus);

– браузер Yandex (https://yandex.ru/promo/browser/) – программное обеспечение распространяется по простой (неисключительной) лицензии;

– редактор изображений GIMP (http://www.progimp.ru/) – программное обеспечение с открытым кодом Open Source, распространяется по лицензии General Public License GNU;

– пакет прикладных математических программ Scilab 6.1.0 (https://www.scilab.org/download/6.1.0) – свободно распространяемое программное обеспечение, распространяется по лицензии GNU General Public License (GPL) v2.0.

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 учебного оборудования.

Требования к аудиториям

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Помещение для лекционных занятий	Стационарная мультимедийная установка (проектор, экран). Учебная мебель
Помещение для практических занятий и лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации	Аудитория, оснащенная столами и стульями; инструментом и средствами измерений (линейка металлическая 500 мм – 4 шт.; штангенциркуль ШЦ-150 – 9 шт.; лупа измерительная ЛИ-3-10 - 11 шт.; влагомер GANN compact – 1 шт.); лаборатория измерений и испытаний древесины и древесных материалов; оснащенная необходимым оборудованием, (весы ВЛТЭ-1100; универсальная испытательная машина Werkstoffprufmaschinen Leipzig; испытательная машина МР 0,5; шкаф электрический сушильный ШС-3). Комплекты справочно-нормативной документацией (ГОСТы и т.д).
Помещения для самостоятельной работы	Столы компьютерные, стулья. Рабочие места, оборудованные компьютерами с выходом в сеть Интернет, электронную информационную образовательную среду университета.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи, столы, стулья, приборы и инструменты для профилактического обслуживания учебного оборудования

ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
на 2024 - 2025 учебный год

Внести в рабочую программу Физика древесины
(наименование дисциплины)
для направления (специальности) 35.03.02 «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств»
направленность (профиль) программы «Технология деревообработки»
Квалификация – бакалавр
следующие дополнения и изменения:

№ протокола заседания кафедры	дата заседания кафедры	Раздел РПД, в который вносятся изменения	Вносимые изменения	Подпись разработчика
7	04.03.2024	1	Изменить: Учебные планы образовательной программы высшего образования направления 35.03.02 профиль «Технология деревообработки» подготовки бакалавров по очной, заочной формам обучения, одобренные Ученым советом УГЛТУ (протокол №2 от 20.02.2023), по очно-заочной форме обучение, одобренный Ученым советом УГЛТУ (протокол № 3 от 21.03.2024)	
		2	Без изменений	
		3	Без изменений	
		4	Представить таблицу общая трудоемкость дисциплины в следующем виде	
		5.1	Представить таблицу в следующем виде	
		5.2	Без изменений	
		5.3	Представить таблицу в следующем виде	
		5.4	Представить таблицу в следующем виде	

4. Общая трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего академических часов		
	очная форма	**заочная форма**	**очно-заочная**
Контактная работа с преподавателем*:	**66,25**	**16,25**	**28,25**
лекции (Л)	28	6	10
практические занятия (ПЗ)	24	6	10
лабораторные работы (ЛР)	14	4	8
промежуточная аттестация (ПА)	0,25	0,25	0,25
Самостоятельная работа обучающихся	**77,75**	**127,75**	**115,75**
изучение теоретического курса	60	110	100
подготовка к промежуточной аттестации	17,75	17,75	15,75
Вид промежуточной аттестации:	**зачет**	**зачет**	**зачет**
Общая трудоемкость	**4/144**	**4/144**	**4/144**

5.1 очно- заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Строение древесины и его связь с физико-механическими свойствами	1	2	2	5	10
2	Вода в древесине	2	1	2	5	10
3	Электрические явления в древесине. Механические колебания в древесине.	2	2		4	10
4	Теплофизические свойства древесины	1	1		2	10
5	Физические основы механики древесины	2	2		4	10
6	Методы испытания и контроля состояния древесины	2	2	4	8	20
	Подготовка к текущему контролю знаний					30
	Подготовка к промежуточной аттестации					15,75
Итого по разделам:		**10**	**10**	**8**	**28**	**115,75**
Промежуточная аттестация					0,25	
Всего:		**144**				

5.3 Темы и формы занятий семинарского типа

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоёмкость, час		
			Очная	Заочная	Очно-заочная
1	Раздел 1. Физические свойства. Решение типовых задач, анализ полученных результатов.	практическая работа	4	2	2
2	Раздел 1. Определение числа годичных слоев в 1 см и содержание поздней древесины в годичном слое.	лабораторная работа	2	-	1
3	Раздел 1. Определение плотности древесины стереометрическим методом.	лабораторная работа	2	-	1
4	Раздел 2. Влажность и свойства, связанные с ее изменением, водопоглощение. Решение типовых задач, анализ полученных результатов.	практическая работа	4	-	1
5	Раздел 2. Определение влажностных деформаций древесины.	лабораторная работа	4	1	2
6	Раздел 3. Электрические свойства. Решение типовых задач, анализ полученных результатов.	практическая работа	2	-	1
7	Раздел 3. Звуковые свойства древесины. Решение типовых задач.	практическая работа	2	1	1
8	Раздел 4. Теплофизические свойства. Решение типовых задач, анализ полученных результатов.	практическая работа	2	-	1
9	Раздел 5. Деформативность. Технологические свойства. Решение типовых задач, анализ полученных результатов.	практическая работа	6	1	2
10	Раздел 6. Коэффициенты качества древесины. Решение типовых задач, анализ полученных результатов.	практическая работа	4	1	2
11	Раздел 6. Определение предела прочности при сжатии вдоль волокон, при статическом изгибе, при скалывании вдоль волокон.	лабораторная работа	6	4	4
Итого часов:			**38**	**10**	**18**

5.4 Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час		
			очная	заочная	очно-заочная
1	Строение древесины и его связь с физико-механическими свойствами	Подготовка к практическим занятиям	18	20	20
2	Вода в древесине	Подготовка к практическим занятиям	6	10	10
3	Электрические явления в древесине. Механические колебания в древесине.	Подготовка к практическим занятиям	10	10	10
4	Теплофизические свойства древесины	Подготовка к практическим занятиям	8	10	10
5	Физические основы механики древесины.	Подготовка к практическим занятиям	10	20	20
6	Методы испытания и контроля состояния древесины	Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам	8	40	30
	Подготовка к текущему контролю		60	110	100
	Подготовка к промежуточной аттестации		10,75	17,75	15,75
Итого:			**77,75**	**127,75**	**115,75**

Дополнения и изменения согласованы:
Зав. кафедрой МОД, доцент, д.т.н. М.В. Газеев

Председатель методической комиссии
Инженерно-технического института Е.Е. Шишкина

Протокол заседания методической комиссии
Инженерно-технического института № 7 от «05» марта 2024 г.