

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
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

**Б1.0.10 Теория, техника и технология защиты древесины**

---

Направление подготовки 35.04.02 «Технология лесозаготовительных и  
деревоперерабатывающих производств»

Квалификация - магистр

Направленность (профиль) – «Технология деревообработки»

Количество зачётных единиц (часов) –3 (108)

г. Екатеринбург 2023

Разработчик: к.т.н, доцент Мялицин А.В. /А.В. Мялицин /

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

Зав. кафедрой Гороховский А.Г. /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 Чижов А.А. /А.А. Чижов /

Рабочая программа утверждена директором инженерно-технического института

Директор ИТИ Шишкина Е.Е. /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 .....	7
5.1. Трудоемкость разделов дисциплины .....	7
5.2. Содержание занятий лекционного типа .....	8
5.3. Темы и формы занятий семинарского типа .....	10
5.4. Детализация самостоятельной работы .....	10
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине .....	12
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 .....	14
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 .....	15
7.4. Соответствие балльной 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 .....	18
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	19

## 1. Общие положения

**Наименование дисциплины** – «Теория, техника и технология защиты древесины», относится к блоку Б1 учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 35.04.02 – Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств (профиль - Технология деревообработки). Дисциплина «Теория, техника и технология защиты древесины» является дисциплиной обязательной части учебного плана.

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Теория, техника и технология защиты древесины» являются:

- Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации", утвержденный приказом Минобрнауки РФ № 273-ФЗ от 29.12.2012;
- Приказ Минобрнауки России № 301 от 05.04.2017 г. Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.
- 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 35.04.02 «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств» (уровень магистратуры), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ № 735 от 01.08.2017;
- Учебный план образовательной программы высшего образования направления 35.04.02 – Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств (профиль - Технология деревообработки), подготовки магистров по очной и заочной форме обучения, одобренный Ученым советом УГЛУТУ (протокол № 3 от 16.03.2023)
- Обучение по образовательной программе 35.04.02 – 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.

**Цель дисциплины** – формирование у обучающихся знаний в области сохранения и улучшения свойств древесины, позволяющей интенсифицировать процессы, направленные на повышение качества изделий и сооружений из древесины, продление сроков их службы и рациональное использование древесного сырья.

### **Задачи дисциплины:**

- теоретическое освоение основ фундаментальных знаний о процессах, протекающих при насыщении анизотропных капиллярных систем химическими соединениями (теория тепломассопереноса, теория увлажнения древесины Б.С. Чудинова, теория А.В. Лыкова о древесине как каллоидном капиллярно-пористом теле и влагопереносе в нем);
- ознакомление с путями продвижения жидкостей на капиллярном и субмикрочапиллярном уровнях;
- освоение концепций проницаемости ядровой древесины (торусная теория, теория экстрактивных веществ);

- изучение вариативных подходов по повышению проницаемости древесины и интенсификации процессов насыщения древесины химическими соединениями;
- изучение вариативных подходов по повышению проницаемости древесины и интенсификации процессов насыщения древесины химическими соединениями;
- формирование представлений о системной организации процессов защитной обработки древесины как инструмента ресурсо- и энергосбережения в рамках реализации государственной политики устойчивого развития.

#### **Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

**ОПК-3** – Способен разрабатывать и реализовывать новые эффективные технологии в профессиональной деятельности;

**ОПК-4** - Способен проводить научные исследования, анализировать их результаты и готовить отчетные документы.

**В результате изучения дисциплины студент должен:**

#### **знать:**

- основные методы и способы разработки новых технологий в профессиональной деятельности;
- способы реализации новых технологий в профессиональной деятельности;
- основные методики определения эффективности разрабатываемых технологий;
- методы и способы решения исследовательских задач;
- методику анализа результатов исследований и формы отчетных документов

#### **уметь:**

- анализировать методы и способы решения задач по разработке новых технологий в области профессиональной деятельности;
- реализовывать новые эффективные технологии в профессиональной деятельности;
- использовать информационные ресурсы, научную, опытно- экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в профессиональной деятельности

#### **владеть:**

- навыками использования информационных ресурсов, достижений науки и практики при разработке новых технологий в профессиональной деятельности;
- навыками формулирования результатов, полученных в ходе решения исследовательских задач и составления отчетных документов.

### **3. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Данная учебная дисциплина относится к обязательной части учебного плана, что означает формирование в процессе обучения у магистра 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 (см. табл.).

#### **4. Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин**

Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
Современные проблемы науки и производства в лесном комплексе	Деревообрабатывающее оборудование с ЧПУ	Теория, техника и технология тепловой обработки и сушки древесины
	Учебная практика (технологическая (проектно-технологическая))	Теория и технология раскроя древесины
		Методы проектирования и испытаний изделий из древесины
		Актуальные проблемы

		технологических процессов лесопромышленных производств
		Теория и технология отделки древесины
		Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая))
		Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Указанные связи дисциплины «Теория, техника и технология защиты 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 5 зачетных единиц, 180 часов

Вид учебной работы	Всего академических часов	
	очная форма	заочная форма
<b>Контактная работа с преподавателем*:</b>	<b>48,25</b>	<b>12,25</b>
лекции (Л)	16	4
практические занятия (ПЗ)	16	4
лабораторные работы (ЛР)	16	4
промежуточная аттестация (ПА)	0,25	0,25
РКР	-	-
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>59,75</b>	<b>95,75</b>
изучение теоретического курса	24	64
подготовка к текущему контролю знаний	26	26
подготовка к промежуточной аттестации	9,75	5,75
<b>Вид промежуточной аттестации:</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>
Общая трудоемкость	<b>3/108</b>	<b>3/108</b>

\*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	Предмет курса, цели, задачи	1	-	-	1	1
2	Пропитываемость древесины	3	-	-	3	3
3	Теория влагопереноса в древесине	2	-	-	2	2
4	Концепции проницаемости ядровой теории	4	-	4	8	4
5	Капиллярное движение жидкостей в древесине	1	1	2	4	2
6	Диффузионный перенос веществ в древесине	1	1	2	4	2
7	Фильтрация	1	4	8	13	2
8	Технологии и оборудование для защиты древесины	4	5	-	9	5
9	Технологии и оборудование для защиты древесных материалов	3	5	-	8	3
	Подготовка к текущему контролю знаний	-	-	-	-	26
	Подготовка к промежуточной аттестации	-	-	-	-	9,75
	<b>Итого по разделам:</b>	16	16	16	48,25	59,75
	Промежуточная аттестация				0,25	-
	<b>Всего:</b>	<b>108</b>				

**заочная форма обучения**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Предмет курса, цели, задачи	0,25	-	-	0,25	2
2	Пропитываемость	0,25	-	-	0,25	8

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
	древесины					
3	Теория влагопереноса в древесине	0,5	-	-	0,5	6
4	Концепции проницаемости ядровой теории	0,5	2	-	1,5	8
5	Капиллярное движение жидкостей в древесине	0,5	1	-	1,5	6
6	Диффузионный перенос веществ в древесине	0,5	1	-	1,5	7
7	Фильтрация	0,5	-	2	2,5	7
8	Технологии и оборудование для защиты древесины	0,5	-	2	2,5	10
9	Технологии и оборудование для защиты древесных материалов	0,5	-	-	0,5	10
	Подготовка к текущему контролю знаний	-	-	-	-	26
	Подготовка к промежуточной аттестации	-	-	-	-	5,75
	<b>Итого по разделам:</b>	4	4	4	12,25	95,75
	Промежуточная аттестация				0,25	-
	<b>Всего:</b>				<b>108</b>	

## 5.2. Содержание занятий лекционного типа

### *Тема 1. Предмет курса, цели, задачи.*

Актуальность проблемы защиты древесины. Представление о системной организации процессов защитной обработки древесины как инструмента ресурсо- и энергосбережения в рамках реализации государственной политики устойчивого развития.

### *Тема 2. Пропитываемость древесины.*

Понятие пропитываемости и проницаемости древесины и факторы, влияющие на них.

Сущность классификации А.В. Лыкова. Обоснование микростроения древесины как коллоидного капиллярно-пористого тела. Особенности микростроения древесины, обуславливающие ее анизотропию. Анизотропные свойства клеточных оболочек и древесного вещества в нем.

### *Тема 3. Теории влагопереноса в древесине.*



Процессы, обеспечивающие пропитку древесины. Понятие тепломассопереноса.

Возникновение мономолекулярной адсорбции. Ее характерные особенности. Полимoleкулярная адсорбция. Характерные особенности адсорбционной воды. Возникновение капиллярной конденсации. Ее роль и особенности во влагопереносе.

Пути переноса различных видов влаги в коллоидных капиллярно-пористых телах. Влагодпроводящие элементы, обеспечивающие продвижение влаги поперек волокон древесины.

#### ***Тема 4. Концепции проницаемости ядровой древесины.***

Разрушающие и неразрушающие приемы повышения проницаемости труднопропитываемой древесины. Элементы микростроения древесины, играющие определяющую роль влагопереноса при использовании неразрушающих методов пропитки.

Сущность торусной теории и ее противоречия.

Сущность теории экстрактивных веществ. Пути повышения проницаемости окаймленных пор в ядровой древесине (экстрагирование, вытапливание, градиент давления, импульсные нагрузки), их особенности и недостатки.

#### ***Тема 5. Капиллярное движение жидкостей в древесине.***

Кинетика жидкости под давлением сил капиллярного всасывания. Капиллярное давление. Коэффициент поверхностного натяжения. Краевой угол. Пути интенсификации процесса капиллярной пропитки.

#### ***Тема 6. Диффузионный перенос веществ в древесине.***

Перенос веществ в древесине под действием диффузии. Плотность диффундирующего потока. Коэффициент диффузии. Пути интенсификации процесса диффузионного переноса.

#### ***Тема 7. Фильтрация.***

Понятие фильтрации. Пропитка в ваннах с предварительным нагревом. Автоклавная пропитка. Плотность потока жидкости в древесине под действием избыточного давления. Коэффициент проводимости древесины. Пути интенсификации процесса фильтрации.

#### ***Тема 8. Технологии и оборудование для защиты древесины.***

Физические явления в процессах пропитки древесины. Классификация способов пропитки по доминирующему явлению, инициирующему внедрение защитных средств вглубь древесины. Предпропиточная подготовка сырья.

Характеристика и технологические особенности капиллярных, диффузионных и способов пропитки под давлением. Уровень защищенности, обеспечиваемый тем или иным способом насыщения древесины защитным составом. Технологические приемы, влияющие на качество защитной обработки. Основные подходы для определения регламентированных требований к параметрам защищенности деревянных элементов в соответствии с нормативными документами.

Характеристика и технологические особенности различных технологических схем автоклавной пропитки древесины. Уровень защищенности, обеспечиваемый при той или иной схеме. Технологические приемы, влияющие на качество консервирования древесины.

#### ***Тема 9. Технологии и оборудование для защиты древесных материалов.***

Основные принципы повышения биоогнестойкости композиционных материалов. Современные технологии и оборудование для введения добавок в состав композиционных материалов. Защита клееных элементов.

Основные принципы повышения биоогнестойкости деревянных конструкций за счет использования специализированных материалов. Современные технологии и оборудование, предназначенных для их применения.

Основные принципы конструкционной защиты зданий и сооружений, выполненных из древесных материалов. Основные конструкционные решения, направленные на повышение надежности различных элементов строений.

### 5.3. Темы и формы занятий семинарского типа

Учебным планом по дисциплине предусмотрены практические и лабораторные занятия.

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
1	Пути интенсификации процессов переноса веществ в древесине	Практическая работа.	2	2
2	Цели, задачи, методы исследования процесса фильтрации	Практическая работа.	2	2
3	Исследование процесса фильтрации	Лабораторная работа	8	2
4	Статистическая обработка результатов эксперимента	Лабораторная работа	8	1
5	Анализ результатов эксперимента	Практическая работа.	2	1
6	Разработка технологических условий	Практическая работа.	10	-
<b>Всего:</b>			<b>32</b>	<b>8</b>

### 5.4. Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
1	Предмет курса, цели, задачи	Подготовка к текущему контролю. Подготовка к промежуточной аттестации.	1	2
2	Пропитываемость древесины	Подготовка к текущему контролю. Подготовка к промежуточной аттестации.	3	8
3	Теория влагопереноса в древесине	Подготовка к текущему контролю. Подготовка к промежуточной аттестации.	2	6
4	Концепции проницаемости ядерной теории	Подготовка к текущему контролю. Подготовка к промежуточной аттестации.	4	8
5	Капиллярное движение жидкостей в древесине	Подготовка к текущему контролю. Подготовка к промежуточной аттестации.	2	6
6	Диффузионный перенос веществ в древесине	Подготовка к текущему контролю. Подготовка к промежуточной аттестации.	2	7
7	Фильтрация	Подготовка к текущему контролю. Подготовка к промежуточной аттестации.	2	7
8	Технологии и оборудование для защиты древесины	Подготовка к текущему контролю. Подготовка к промежуточной аттестации.	5	10
9	Технологии и оборудование для	Подготовка к текущему контролю. Подготовка к	3	10

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
	защиты древесных материалов	промежуточной аттестации.		
		Подготовка к текущему контролю.	26	26
		Подготовка к промежуточной аттестации.	9,75	5,75
Итого часов:			<b>59,75</b>	<b>95,75</b>

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

### Основная и дополнительная литература

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	<b>Основная литература</b>		
1	Курьянова, Т. К. Гидротермическая обработка и консервирование древесины : учебное пособие / Т. К. Курьянова, А. Д. Платонов. — 3-е изд. — Воронеж : ВГЛТУ, 2015. — 159 с. — ISBN 978-5-7994-0649-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/71669">https://e.lanbook.com/book/71669</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2015	полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
2	Леонович, А. А. Древесноплитные материалы специального назначения : учебное пособие / А. А. Леонович. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-3537-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/206432">https://e.lanbook.com/book/206432</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2022	полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
3	Шамаев, В. А. Модифицирование древесины : учебное пособие / В. А. Шамаев. — Воронеж : ВГЛТУ, 2017. — 193 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — <a href="https://e.lanbook.com/book/102275">https://e.lanbook.com/book/102275</a> (дата обращения: 11.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2017	полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
	<b>Дополнительная литература</b>		
1	Волынский, В. Н. Первичная обработка пиломатериалов на лесопильных предприятиях : учебное пособие / В. Н. Волынский, С. Н. Пластинин. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-4903-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/126949">https://e.lanbook.com/book/126949</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2020	полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
2	Леонович, А. А. Создание древесных композиционных материалов пониженной горючести : монография / А. А. Леонович, А. В. Шелоумов, В. Г. Шпаковский ; под редакцией А. А. Леоновича. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-3506-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/206141">https://e.lanbook.com/book/206141</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2022	полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
3			
4	Биологические повреждения древесины и её защита от грибов и насекомых : учебное пособие / А. В. Селиховкин, Г. И. Зарудная, Б. Г. Поповичев, Р. В. Холкин. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2012. — 90 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/45201">https://e.lanbook.com/book/45201</a> — Режим доступа: для	2012	полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	авториз. пользователей.		

\*- 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 УГЛУ (<http://lib.usfeu.ru/>); ЭБС Издательства Лань <http://e.lanbook.com/>. Договор №024/23-ЕП-44-06 от 24.03.2023 г. Срок действия: 09.04.2023-09.04.2024; ЭБС Университетская библиотека онлайн <http://biblioclub.ru/>. Договор №85-05/2022/0046/22-ЕП-44-06 от 27.05.2022 г. Срок действия: 27.06.2022-26.06.2023; Электронной образовательной системой «Образовательная платформа ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>. Лицензионный договор №015/23-ЕП-44-06 от 16.02.2023 г. Срок действия: 01.03.2023 – 28.02.2024; универсальной базой данных EastView (ООО «ИВИС») <http://www.ivis.ru/>, контракт №284-П/0091/22-ЕП-44-06 от 22.12.2022, срок действия с 22.12.2022 по 31.12.2023 г., 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». Договор №25/12-25-бн/0023/19-223-03 об оказании информационных услуг от 25 января 2019.
2. Информационно-правовой портал Гарант. Режим доступа: <http://www.garant.ru/>
3. База данных Scopus компании Elsevier B.V. <https://www.scopus.com/>. Сублицензионный договор № Scopus/1114-02558/18-06 от 10.05.2018 г.
4. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» <https://www.antiplagiat.ru/>. Договор заключается университетом ежегодно.

### Профессиональные базы данных

1. Научная электронная библиотека eLibrary. Режим доступа: <http://elibrary.ru/>.
2. Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов // Акционерное общество «Информационная компания «Кодекс»: <https://docs.cntd.ru/>. Режим доступа: свободный.
3. База полнотекстовых и библиографических описаний книг и периодических изданий: <http://www.ivis.ru/products/udbs.htm>. Режим доступа: свободный.

## 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
-------------------------	----------------------

<b>ОПК-3</b> - Способность разрабатывать и реализовывать новые эффективные технологии в профессиональной деятельности;	<b>Промежуточный контроль:</b> Экзамен <b>Текущий контроль:</b> защита лабораторных и практических работ
<b>ОПК-4</b> - Способность проводить научные исследования, анализировать их результаты и готовить отчетные документы.	<b>Промежуточный контроль:</b> Экзамен <b>Текущий контроль:</b> защита лабораторных и практических 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 экзамену (промежуточный контроль формирование компетенций ОПК-3, ОПК-4):**

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

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

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

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

### **Критерии оценивания защиты лабораторных и практических работ (текущий контроль формирования компетенций ПК-2, ПК-4):**

*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 экзамену (промежуточный контроль)**

1. Актуальность проблемы защиты древесины.
2. Понятие пропитываемости и проницаемости древесины и факторы, влияющие на них.
3. Сущность классификации А.В. Лыкова.
4. Теория увлажнения древесины Б.С. Чудинова.
5. Теория А.В. Лыкова о влагопереносе в коллоидных капиллярно-пористых телах.
6. Обоснование микростроения древесины как коллоидного капиллярно-пористого тела.
7. Особенности микростроения древесины, обуславливающие ее анизотропию.
8. Анизотропные свойства клеточных оболочек и древесного вещества в нем.
9. Процессы, обеспечивающие пропитку древесины.
10. Понятие тепломассопереноса.
11. Возникновение мономолекулярной адсорбции.
12. Характерные особенности мономолекулярной адсорбции.
13. Полимолекулярная адсорбция.
14. Характерные особенности адсорбционной воды.
15. Возникновение капиллярной конденсации. Ее роль и особенности во влагопереносе.
16. Пути переноса различных видов влаги в коллоидных капиллярно-пористых телах.
17. Влагопроводящие элементы, обеспечивающие продвижение влаги поперек волокон древесины.
18. Разрушающие и неразрушающие приемы повышения проницаемости труднопропитываемой древесины.
19. Элементы микростроения древесины, играющие определяющую роль влагопереноса при использовании неразрушающих методов пропитки.
20. Сущность торусной теории и ее противоречия.
21. Сущность теории экстрактивных веществ.
22. Пути повышения проницаемости окаймленных пор в ядровой древесине (экстрагирование, вытапливание, градиент давления, импульсные нагрузки), их особенности и недостатки.
23. Кинетика жидкости под давлением сил капиллярного всасывания.
24. Капиллярное давление. Коэффициент поверхностного натяжения. Краевой угол. Пути интенсификации процесса капиллярной пропитки.
25. Перенос веществ в древесине под действием диффузии.
26. Плотность диффундирующего потока. Коэффициент диффузии.
27. Пути интенсификации процесса диффузионного переноса.
28. Понятие фильтрации.
29. Пропитка в ваннах с предварительным нагревом.
30. Автоклавная пропитка.
31. Плотность потока жидкости в древесине под действием избыточного давления.
32. Коэффициент проводимости древесины.
33. Пути интенсификации процесса фильтрации.
34. Физические явления в процессах пропитки древесины.

35. Классификация способов пропитки по доминирующему явлению, инициирующему внедрение защитных средств вглубь древесины.
36. Предпропиточная подготовка сырья.
37. Характеристика и технологические особенности капиллярных, диффузионных и способов пропитки под давлением.
38. Уровень защищенности, обеспечиваемый тем или иным способом насыщения древесины защитным составом.
39. Технологические приемы, влияющие на качество защитной обработки.
40. Основные подходы для определения регламентированных требований к параметрам защищенности деревянных элементов в соответствии с нормативными документами.
41. Характеристика и технологические особенности различных технологических схем автоклавной пропитки древесины.
42. Уровень защищенности, обеспечиваемый при той или иной схеме.
43. Технологические приемы, влияющие на качество консервирования древесины.
44. Основные принципы повышения биоогнестойкости композиционных материалов.
45. Современные технологии и оборудование для введения добавок в состав композиционных материалов.
46. Защита клееных элементов.
47. Основные принципы повышения биоогнестойкости деревянных конструкций за счет использования специализированных материалов.
48. Современные технологии и оборудование, предназначенных для биоогнестойкости деревянных конструкций.
49. Основные принципы конструкционной защиты зданий и сооружений, выполненных из древесных материалов.
50. Основные конструкционные решения, направленные на повышение надежности различных элементов строений.
51. Технологии и оборудование для защиты древесины капиллярными способами.
52. Технологии и оборудование для защиты древесины диффузионными способами.
53. Технологии и оборудование для защиты древесины способами пропитки под давлением.

#### **Задания для практических и лабораторных работ (текущий контроль)**

1. Пути интенсификации процессов переноса веществ в древесине.
2. Цели, задачи, методы исследования процесса фильтрации.
3. Исследование процесса фильтрации.
4. Статистическая обработка результатов эксперимента.
5. Разработка технических условий.
6. Новые подходы к процессам интенсификации защитной обработки древесины.

#### ***7.4. Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций***

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	Отлично	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены. Обучающийся способен разрабатывать и реализовывать новые эффективные технологии в профессиональной деятельности; проводить научные исследования, анализировать их результаты и готовить отчетные



Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
		документы.
Базовый	Хорошо	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями. Обучающийся способен разрабатывать и реализовывать новые эффективные технологии в профессиональной деятельности; проводить научные исследования, анализировать их результаты и готовить отчетные документы.
Пороговый	Удовлетворительно	Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки. Обучающийся способен под руководством разрабатывать и реализовывать новые эффективные технологии в профессиональной деятельности; проводить научные исследования, анализировать их результаты и готовить отчетные документы.
Низкий	Неудовлетворительно	Теоретическое содержание курса не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий. Обучающийся не демонстрирует способность разрабатывать и реализовывать новые эффективные технологии в профессиональной деятельности; проводить научные исследования, анализировать их результаты и готовить отчетные документы.

## 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. Государственным стандартом предусматривается, как правило, 50% часов из общей трудоемкости дисциплины на самостоятельную работу студентов и магистрантов. В связи с этим, обучение в вузе включает в себя две, практически одинаковые по объему и взаимовлиянию части – процесса обучения и процесса самообучения. Поэтому самостоятельная работа должна стать эффективной и целенаправленной работой студентов.

*Формы самостоятельной работы* студентов 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 «Теория, техника и технология защиты древесины» обучающиеся направления 35.04.02 *основными видами самостоятельной работы* являются:

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

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

– подготовка к экзамену.

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

Применение цифровых технологий в рамках преподавания дисциплины предоставляет расширенные возможности по организации учебных занятий в условиях цифровизации образования и позволяет сформировать у обучающихся навыки применения цифровых сервисов и инструментов в повседневной жизни и профессиональной деятельности.

Для реализации этой цели в рамках изучения дисциплины могут применяться следующие цифровые инструменты и сервисы:

а) для коммуникации с обучающимися: VK Мессенджер:  
[https://vk.me/app?mt\\_click\\_id=mt-v7eix5-1660908314-1651141140](https://vk.me/app?mt_click_id=mt-v7eix5-1660908314-1651141140) – мессенджер,  
распространяется по лицензии FreeWare.

б) для организации удаленной связи и видеоконференций:

- Pruffme – система для организации коллективной работы и онлайн-встреч, распространяется по проприетарной лицензии;
- Mirapolis – система для организации коллективной работы и онлайн-встреч, распространяется по проприетарной лицензии;
- Видеозвонок ВКонтакте: <https://vk.com/calls> – сервис для видеозвожков, распространяется по лицензии ShareWare.

в) для планирования времени встреч: Яндекс.Календарь : <https://calendar.yandex.ru/> – онлайн календарь-планер, распространяется по лицензии ShareWare.

г) для управления удаленной работой:

- Pruffme – система для организации коллективной работы и онлайн-встреч, распространяется по проприетарной лицензии;
- Mirapolis – система для организации коллективной работы и онлайн-встреч, распространяется по проприетарной лицензии.

е) для совместного использования файлов:

- @Облако: <https://cloud.mail.ru/> – сервис для создания, хранения и совместного использования файлов, распространяется по лицензии trialware;

- Яндекс.Диск – сервис для хранения и совместного использования документов, распространяется по лицензии trialware.

Для успешного овладения дисциплиной используются при проведении лекций используются презентации материала в программе Microsoft Office (Power Point), выход на профессиональные сайты, использование видеоматериалов различных интернет-ресурсов.

Для дистанционной поддержки дисциплины используется система управления образовательным контентом LMS «Moodle». Для работы в данной системе все обучающиеся на первом курсе получают индивидуальные логин и пароль для входа в систему, в которой размещены: программа дисциплины, материалы для лекционных и иных видов занятий, задания, контрольные вопросы.

В процессе изучения дисциплины учебными целями являются первичное восприятие учебной информации о теоретических основах и принципах работы с документами (ГОСТ, ТУ, планы, схемы), 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, объяснительно-иллюстративное изложение).

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

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

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

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

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

- антивирусная программа KasperskyEndpointSecurity для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 250-499 Node 1 year Educational Renewal License. Договор заключается университетом ежегодно;

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

- система видеоконференцсвязи Mirapolis. Договор заключается университетом ежегодно;

- система видеоконференцсвязи Pruffme. Договор заключается университетом ежегодно;

- 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.

## **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, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации	Лаборатория защитной обработки древесины (ауд. 3-223), оснащенная столами и стульями, шкафами, необходимым оборудованием и инструментом (насос вакуумный FC-0,5С – 1 шт.; система вентиляции для сушильного шкафа – 1 шт. эксикатор – 2 шт. сушильный шкаф – 1 шт.) Лаборатория лущения древесины (ауд. 3-114) оснащенная столами и стульями; рабочими местами, шкафами, необходимым оборудованием и инструментом (Станок лущильный Laffi Dante (Италия) – 1 шт.; камера сушильная "Акватерм; - 1 шт. шкаф сушильный – 2 шт.; весы электронные – 1 шт.; длиномер оптический ИЗВ-2 – 2 шт.. Ванна пропарочная – 1 шт.).
Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 3-218), оснащенное столами и стульями, необходимым оборудованием: компьютеры с процессором Intel(R) Celeron® CPU G1620 @ 2.70GHz 2.70 GHz; установленная ОЗУ 2 ГБ; тип системы 64-рядная операционная система, процессор x64; Windows 8.1 профессиональная Программное обеспечение: Office Professional Plus 2010, License 49013351 УГЛУТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Помещение для хранения и ремонта оборудования, приборов и установок (ауд. 3-217) Шкафы. Раздаточный материал.