

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Костромской государственный
университет» (КГУ)

УТВЕРЖДАЮ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Проектирование зданий и технологии деревянного
домостроения**

Направление подготовки 35.03.02 Технология лесозаготовительных и
деревоперерабатывающих производств

Направленность (профиль) «Цифровые технологии проектирования и
производства продукции из древесины»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

**Кострома
2023**

Рабочая программа дисциплины «Проектирование зданий и технологии деревянного домостроения» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.02 «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств», утвержденному Минобрнауки России 26.07.2017 № 698.

Разработал: Титунин А. А., зав. кафедрой ЛДП, д.т.н., доцент
Рецензент: Данилов Ю. П. доцент каф. ЛДП, к.т.н

ПРОГРАММА УТВЕРЖДЕНА:

На заседании кафедры лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств
Протокол заседания кафедры №7 от 31 мая 2023 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель изучения дисциплины – формирование у обучающихся знаний об основах деревянного домостроения, разработке дизайн-проектов деревянных зданий, технологии производства основных конструктивных элементов, а также способов и технологий строительства деревянных домов..

Задачи дисциплины – усвоение студентами сведений о состоянии и перспективах деревянного домостроения;

- знакомство с отечественным и зарубежным опытом деревянного домостроения;
- знакомство с областью применения различных конструктивных схем деревянных зданий;
- овладение методами расчета основных объемно-планировочных параметров деревянных зданий и конструктивных элементов;
- получение необходимых навыков работы с программой КЗ-Коттедж по проектированию деревянных домов;
- получение навыка расчета потребности в материалах;
- получение первичных навыков проектирования технологических процессов изготовления деталей для деревянных домов;
- приобретение опыта изготовления макетов деревянных домов по рабочим чертежам, разработанным в программе КЗ-Коттедж .

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
освоить компетенции:

ПК-2 Способность к моделированию и конструированию изделия по индивидуальным заказам и для серийного производства с использованием систем автоматизированного проектирования

ПК-3 Способность к разработке технологической документации для реализации технологических процессов.

Код и содержание индикаторов компетенций:

ИПК-2.1.3 знает компьютерные программы, предназначенные для моделирования, визуализации и автоматизированного проектирования изделий деревообработки и мебели;

ИПК-2.2.1 умеет пользоваться специализированными программным обеспечением для проектирования изделий деревообработки и мебели;

ИПК-2.3.2 владеет разработкой комплекта чертежей на проектируемое изделие;

ИПК-3.1.1 знает специализированные средства программного обеспечения в области деревообработки;

ИПК-3.2.1 умеет использовать специализированные средства программного обеспечения для формирования технологической документации;

ИПК-3.3.2 владеет навыком обоснования потребностей в ресурсном обеспечении, необходимом для изготовления продукции.

Обучающийся должен также демонстрировать следующие результаты образования:

Знать:

- классификацию основных конструктивных схем зданий и сооружений из древесины;
- основные требования, предъявляемые к зданиям и сооружениям и их конструктивным элементам;
- проектную документацию для деревянного домостроения. Уметь:
 - выбирать конструктивные схемы зданий

- проектировать деревянные дома
- создавать необходимую для возведения деревянных домов документацию Владеть:
- способностью разрабатывать проекты домов и технологии их производства с учетом физико-механических, технологических и экономических параметров.

В ходе изучения дисциплины со студентами проводится воспитательная работа – профессионально-трудовое воспитание обучающихся посредством формирования у них бережного отношения к древесным ресурсам

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина Б1.В.06 относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений. Изучается в 5 и 6 семестрах очной формы обучения. Изучение дисциплины основывается на ранее освоенных дисциплинах " Прикладная механика ", «Физика», «Древесиноведение с основами лесного товароведения», «Технология клееных материалов и древесных плит» и др.

Изучение дисциплины является основой для работы над технологическим разделом выпускной квалификационной работы.

4. Объем дисциплины (модуля)

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических (астрономических) часов и виды учебной работы

Виды учебной работы,	Очная форма	5 семестр	6 семестр
Общая трудоемкость в зачетных единицах	6	2	4
Общая трудоемкость в часах	216	72	144
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	116	32	84
Лекции	50	16	34
Практические занятия	16	-	16
Лабораторные занятия	50	16	34
ИКР	5,6	3,25	2,35
Самостоятельная работа в часах, в том числе:	94,4	36,75	57,65
экзамен	36		36
зачет	-		
курсовая работа	-	30	
курсовой проект	-		
Форма промежуточной аттестации		зачет	экзамен

4.2. Объем контактной работы с обучающимися

Виды учебных занятий	Очная форма	5 семестр	6 семестр
Лекции	50	16	34
Практические занятия	16	-	16
Лабораторные занятия	50	16	34
Консультации	2	-	2
Зачет/зачеты	0,25	0,25	-
Экзамен/экзамены	0,35	-	0,35
Курсовые работы	3	3	
Курсовые проекты	-	-	-
Всего	121,6	35,25	86,65

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

5.1. Тематический план учебной дисциплины для очной формы

№	Название раздела, темы	Всего з.е/час	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
			Лекц.	Практ.	Лаб.	
5 семестр						
1	Основные методы и технология строительного проектирования	0,25/9	4		4	1
2	Современные методы проектирования зданий и сооружений жилого общественного и производственного назначения	0,39/16	6		6	2
3	Порядок проектирования зданий и сооружений	0,42/15	6		6	3
	Курсовая работа	0,83/30				30
	Зачет	0,11/4				4
Всего в 5 семестре		2/72	16		16	40
6 семестр						
1	Общие сведения о деревянном домостроении, применяемых материалах, их свойствах, объемно-планировочных и конструктивных параметрах зданий	0,75/27	8	6	8	5
2	Методы расчета конструктивных элементов деревянных зданий	1/36	10	6	10	10

3	Основы проектирования деревянных зданий. Проектирование технологических процессов.	1,25/45	16	4	16	9
	Экзамен	1/36	-	-	-	36
Всего в 6 семестре		4/144	34	16	34	60
Итого:		6/216	50	16	50	66

5.2. Содержание:

Тема 1. Общие сведения о деревянном домостроении, применяемых материалах, их свойствах, объемно-планировочных и конструктивных параметрах зданий. Обзор существующих технологий деревянного домостроения. Состояние и перспективы развития деревянного домостроения в мире и России. Зарубежный опыт в производстве деревянных домов. Расчет основных комплектующих, необходимых для строительства деревянного дома. Древесина как материал, используемый в деревянном домостроении. Основные физические, механические и химические свойства древесины. Пороки древесины. Защита древесины. Основные характеристики и свойства материалов, применяемых для деревянного домостроения

Тема 2. Методы расчета конструктивных элементов деревянных зданий. Расчет деревянных балок перекрытий. Типы фундаментов и виды грунтов. Конструкция сруба, особенности монтажа элементов деревянного дома (стен, крыш, перекрытий, окон, дверей, столбов), с учётом усадки. Архитектура, технические требования (противопожарные, санитарные, инженерные образования, защита жилых зданий от гниения и возгорания) при проектировании деревянных домов. Использование технологических особенностей производства клеёного бруса и оцилиндрованного бревна для создания плана дома. Использование конструктивных особенностей влияющих на архитектурный облик дома. Архитектура мансардного этажа. Конструктивные элементы каркасных зданий. Конструктивные элементы зданий из бруса и оцилиндрованных бревен. Малоэтажное сборное домостроение из элементов заводского изготовления на основе древесины и листовых материалов. Балочные элементы перекрытий и покрытий для малоэтажного домостроения. Составные балки с соединением на металлических зубчатых пластинах (МЗП) и нагелях. Двутавровые балки с фанерной стенкой. Стропильные системы для малоэтажного домостроения, мансард и реконструкции старых сооружений. Узлы сопряжения деревянных конструкций в зданиях со стенами из кирпича и легких бетонных материалов. Теплотехнический расчет стен деревянных домов.

Тема 3. Основы проектирования деревянных зданий. Проектирование технологических процессов. . Основы технологии изготовления конструкций из древесины. Лесопиление, сушка, сортировка, складирование. Основы технологии изготовления клееных элементов несущих деревянных конструкций. Основы технологии изготовления стержневых конструкций из цельной древесины: брусчатые металлодеревянные, черепичные. Основы технологии изготовления дощатых ферм с соединением на МЗП. Технология изготовления брусчатых и панельных домов. Технология изготовления стандартных домов с использованием арболита, фибролита и других строительных материалов. Монтаж деревянных домов. Монтаж каркасных домов. Монтаж домов брусчатой конструкции. Основные требования к эксплуатации зданий с применением деревянных конструкций. Обеспечение долговечности деревянных конструкций. Защита конструкций и изделий от увлажнения, биологических повреждений и возгорания. Правила хранения, транспортировки и монтажа деревянных конструкций и изделий.

6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

6.1.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
1.	Общие сведения о деревянном домостроении, применяемых материалах, их свойствах, объемно-планировочных и конструктивных параметрах зданий	Изучить материалы о состоянии и перспективах деревянного домостроения, подготовить реферат и презентацию.	3	Изучить: - материалы лекции; - учебное пособие [1].	Фронтальный опрос. Подготовка и защита реферата
2.	Методы расчета конструктивных элементов деревянных зданий	Изучить методику расчета основных конструктивных элементов деревянных зданий. Выполнить индивидуальное задание в рамках лабораторных работ	19	Изучить: - материалы лекций; - учебное пособие [1]; - учебные пособия [2, 3].	Фронтальный опрос. Защита лабораторных работ.
3.	Основы проектирования деревянных зданий. Проектирование технологических процессов.	Выполнить по заданию преподавателя эскизный проект деревянного здания, рассчитать его объемно-планировочные параметры,	8	Изучить: - материалы лекций; - учебное пособие [1]; - учебные пособия [2, 3].	Защита лабораторных работ.

		Составить схему технологического процесса производства основных материалов. Составить структурную схему технологии строительства деревянного здания			
	Экзамен	Изучить материалы курса	36	Изучить: - учебное пособие [1]; - учебное пособие [3].	Сдача экзамена

6.2. Тематика и задания для практических занятий (при наличии)

Тема 1. Основы архитектурно-строительного проектирования малоэтажных зданий, сооружений

- Конструкции малоэтажных жилых и общественных зданий, сооружений
- Выбор размера индивидуального жилого дома и его планировки

Тема 2. Основы инженерного моделирования и проектирования зданий и сооружений

- Теплотехнический расчет ограждающей конструкции здания

Тема 3. Специализированные компьютерные технологии для проектирования и производства деревянных домов

- Подготовка и оформление задания на проектирование. Подготовка к компьютерному проектированию комплекта дома.
- Компьютерное проектирование дома. Установка параметров дома. Создание стен, балок, проемов, столбов и консолей
- Создание отчетов. Составление пояснительной записки и паспорта дома.

6.3. Тематика и задания для лабораторных занятий

Лабораторная работа №1 (4 ч.)

Лабораторные испытания и оценка параметров стройматериалов, производимых на основе древесины и древесных отходов

1. Провести оценку свойств пиломатериалов для изготовления клееного бруса
2. Оценить качество клееной древесины
3. Изучить методику определения прочностных свойств материалов
4. Определить модуль упругости пиломатериалов

Лабораторная работа № 2 (6 ч.)

Склеивание древесины и шпона при изготовлении строительных конструкций

1. Изучить методику склеивания массивных заготовок
2. Рассчитать потребность в клее для различных схем склеивания
3. Выполнить опытную запрессовку клееного бруса
4. Оценить качество склеивания по стандартным методикам

Лабораторная работа № 3 (6 ч.)

Теплотехнический расчет ограждающих строительных конструкций

1. Изучить методики определения теплотехнических показателей ограждающих конструкций.
2. С помощью компьютерной программы исследовать теплотехнические показатели различных конструктивных схем ограждающих конструкций
3. Определить теплопроводность массивной древесины зондовым методом
4. Установить место точки росы для различных климатических условий эксплуатации деревянных стен.

Лабораторная работа № 4 (34 ч.)

Элементы строительного проектирования жилых объектов. Разрезы, фасады, комплектация, фрагменты узлов соединения

1. С помощью компьютерной программы спроектировать деревянный дом из клееного бруса.
2. Разработать основные чертежи – фасады, разрезы, планы этажей
3. Рассчитать потребность в материалах.

6.4. Методические рекомендации по изучению дисциплины

В процессе подготовки к лекциям и лабораторным занятиям по предмету необходимо подробно изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, учебные пособия и методические указания, ознакомиться с содержанием периодических изданий данного профиля.

На первом занятии преподаватель должен ознакомить студентов с рабочим планом дисциплины на текущий семестр с указанием количества лекций и лабораторных работ в неделю и в часах, количество и название промежуточных проверочных работ, условия промежуточной аттестации, формы итогового контроля. В обязательном порядке привести список основной и дополнительной литературы, методических пособий и указаний по дисциплине. В начале курса необходимо дать рекомендации о необходимых тетрадях для конспектирования лекций и ведения лабораторных работ, чертежных инструментах.

На лабораторных работах необходимо объявить тему работы, порядок ее выполнения и оформления. В обязательном порядке провести инструктаж по технике безопасности с оформлением соответствующего листа (в случае проведения работ с использованием оборудования).

Перед проведением проверочных работ необходимо заблаговременно довести до студентов время их проведения, тематику, рекомендованную литературу. После проведения – ознакомить с результатами и выполнить их обсуждение.

Аттестации проводятся по плану университета. Преподаватель предварительно обязан довести до студентов систему оценок при аттестации, необходимый объем выполненных работ.

Преподаватель назначает время и место индивидуальных еженедельных консультаций и указывает их в расписании.

К сдаче зачета допускаются студенты, сдавшие все лабораторные работы, предусмотренные учебным планом.

7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Наименование	Количество/ссылка на электронный ресурс
<i>а) основная:</i>	
1. Хасаншин, Р. Р. Система инженерного моделирования и проектирования деревянных зданий и сооружений : учебное пособие : [16+] / Р. Р. Хасаншин, А. Е. Воронин ; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2018. – 88 с.	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500954
2. Андреев, Н. В. Основы лесного хозяйства и деревянного домостроительства : учебное пособие : [16+] / Н. В. Андреев ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2015. – 212 с.	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494042
3. Цуриков, А. И. Деревообрабатывающие центры : учебное пособие / А. И. Цуриков. – Воронеж : Воронежская государственная лесотехническая академия, 2009. – 47 с.	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143308
4. Деревянные конструкции и детали /Под ред. В.М. Хрулева. - 2-е изд., доп. и перераб. - Москва : Стройиздат, 1983. -288 с	32 экз.
<i>б) дополнительная:</i>	
5. Титунин А.А. Проектирование и производство строительных материалов из древесины. Комплексный подход : монография. – Кострома, КГТУ, 2009. – 185 с.	12 экз.
6. Иванов, Ю. В. Конструкции из дерева и пластмасс : учебное пособие / Ю. В. Иванов. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 596 с.	https://znanium.com/catalog/product/1903428
7. Баронин, С. А. Проблемы и тенденции развития малоэтажного жилищного строительства России : монография / С. А. Баронин, Е. Л. Николаева, А. Г. Черных. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 239 с.	https://znanium.com/catalog/product/1021971
8. Ковальчук Л.М. Производство деревянных клееных конструкций. – Москва: –Лесн. пром-сть, 1987. - 247 с.	19 экз.
Периодические издания	
Лесотехнический журнал [Электронный ресурс]. – Воронеж : Изд-во Воронежского гос. лесотех ун-та.	https://znanium.com/catalog/product/546127

а. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Информационно-образовательные ресурсы:

1. Библиотека ГОСТов. Все ГОСТы, [Электронный ресурс], URL:<http://vsegost.com/>
2. О программе К3-Коттедж. Программа проектирования деревянных домов. Сайт разработчика. [Электронный ресурс], URL: <http://k3-cottage.ru/>

Электронные библиотечные системы:

1. ЭБС Университетская библиотека онлайн - <http://biblioclub.ru>
2. ЭБС «ZNANIUM.COM» <http://znanium.com>

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Д-103 Лаборатория	Посадочные места на 20 студентов, рабочее место преподавателя.	-
	Шкаф сушильный Весы лабораторные ВЛКТ с погрешностью взвешивания 0,01 г Весы лабораторные ВЛКТ с погрешностью взвешивания 0,05 г	
Д-104 Лаборатория производства и испытаний древесных материалов	Испытательная машина РМ-5	-
Д-201 Компьютерный класс	Посадочные места на 18 студентов, 6 рабочих мест за компьютерами, рабочее место преподавателя.	Пакет программ Microsoft Office. Пакет программ К3-Коттедж Adobe Acrobat Reader, проприетарная, бесплатная программа для просмотра документов в формате PDF