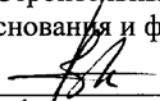


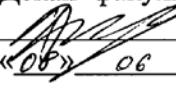
Учреждение образования
«Белорусский государственный университет транспорта»
Факультет «Промышленное и гражданское строительство»
Кафедра «Строительные конструкции, основания и фундаменты»

СОГЛАСОВАНО

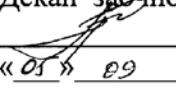
Заведующий кафедрой
«Строительные конструкции,
основания и фундаменты»


В.В. Талецкий
«17» 01 2017 г.

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета ПГС

А.Г. Ташкинов
«08» 06 2017 г.

СОГЛАСОВАНО

Декан заочного факультета

В.В. Пигунов
«03» 09 2017 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
«КОНСТРУКЦИИ ИЗ ДЕРЕВА И ПЛАСТМАСС
для специальности

1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство»
1-70 02 02 «Экспертиза и управление недвижимостью»

Составители:

В.Я. Ребеко, доцент кафедры «Строительные конструкции, основания и фундаменты» учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта», к.т.н.

М.А. Попова, ассистент кафедры «Строительные конструкции, основания и фундаменты» учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта», м.т.н.

Рассмотрено и утверждено
на заседании кафедры «17» 01 2017 г.
протокол № 1

Рассмотрено и утверждено
на заседании совета факультета ПГС
«07» 06 2017 г.
протокол № 6

Рассмотрено и утверждено
на методической комиссии заочного факультета
«25» 09 2017 г.
протокол № 6

2 СПИСОК РЕЦЕНЗЕНТОВ

М.В. Лапата – главный специалист – конструктор технического отдела открытого акционерного общества по комплексному проектированию объектов жилищно-гражданского назначения «Институт «Гомельгражданпроект»

Т.А. Коблев – главный конструктор открытого акционерного общества «Институт «Гомельоблстройпроект»

ОГЛАВЛЕНИЕ

Пояснительная записка.....	4
1 Теоретический раздел.....	6
1.1 Содержание учебного материала.....	7
1.2 Основная и дополнительная литература.....	10
1.3 Методические рекомендации к выполнению курсового проекта...	11
2 Практический раздел.....	12
2.1 Перечень тем практических занятий.....	13
2.2 Перечень тем лабораторных работ.....	14
2.3 Примеры оформления графической части лабораторных работ...	16
2.4 Характеристика курсового проекта (для специальности ПН).....	17
2.5 Характеристика курсового проекта (для заочной формы обучения при сроке обучения 4 года).....	18
2.6 Характеристика РГР (для специальности ПГС).....	19
2.7 Характеристика контрольной работы (для заочной формы обучения при сроке обучения 6 лет).....	21
2.8 Задания.....	22
2.9 Перечень вопросов для сдачи курсового проекта.....	36
3 Раздел контроля знаний.....	37
3.1 Тестовые задания для самоконтроля.....	38
3.2 Перечень вопросов к зачету.....	41
3.3 Перечень вопросов к экзамену.....	42
3.4 Критерии оценки уровня знаний студентов.....	47
4 Вспомогательный раздел.....	54
4.1 Учебные программы по дисциплине:	
– для специальности 1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство» от 02.07.15 № УД-24.49/уч.	
– для специальности 1-70 02 02 «Экспертиза и управление недвижимостью» от 02.07.15 № УД-24.50/уч.	

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Краткая характеристика. Учебно-методический комплекс по учебной дисциплине (УМКД) является совокупностью нормативно-методических документов и учебно-программных материалов, обеспечивающих реализацию дисциплины в образовательном процессе и способствующих эффективному освоению студентами учебного материала, включающий учебные задания для тренинга, средства контроля знаний и умений обучающихся.

Учебно-методический комплекс по дисциплине «Конструкции из дерева и пластмасс» является совокупностью учебно-методических материалов, способствующих эффективному освоению знаний дисциплины на базе современных достижений науки и технологии железобетонных конструкций студентами факультета ПГС. Особое внимание уделяется развитию у студентов мыслить логически, четко и грамотно излагать материал, также использовать полученную терминологию.

Требования, учитывающиеся при разработке УМКД.

Цель дисциплины – помочь студенту усвоить основные положения дисциплины, изучить свойства древесины как конструкционного материала, область рационального применения деревянных конструкций и из синтетических материалов, ознакомить студента с основными идеями и принципами проектирования конструкций из дерева и пластмасс, расчетными и конструктивными требованиями, предъявляемыми к ним, требованиями эксплуатации.

Задачи дисциплины:

1. Ознакомление студентов с историей и диалектикой развития конструкций из дерева и пластмасс и перспективами их развития на отдаленное будущее с учетом того, что запасы древесины в Республике Беларусь огромны и восстанавливаются при рациональной рубке за счет естественного прироста, что нельзя сказать о минеральных сырьевых ресурсах.

2. Изучение основных свойств древесины, фанеры и пластмасс с точки зрения их прочности и деформативности при воздействии кратковременных и продолжительных статических и циклических нагрузок и влияния на эти свойства различных других факторов.

3. Ознакомление с общими и частными принципами нормирования расчетных характеристик дерева, фанеры и пластмасс, обеспечивающими требуемую надежность и долговечность проектируемых конструкций из этих материалов.

4. Изучение основ проектирования элементов конструкций и их соединений в соответствии с действующими нормативными документами на проектирование конструкций из дерева.

5. Изучение основных современных видов деревянных конструкций с использованием пластмасс и принципов их расчета.

6. Ознакомление с технологией изготовления деревянных конструкций в строительной промышленности и вопросами их экономики.

7. Привитие практических навыков по проектированию современных видов конструкций из дерева и пластмасс на основе курсового проектирования и практических занятий.

В результате изучения дисциплины студент должен

знать:

- физико-химические свойства древесины;
- виды пластмасс, применяемых в строительстве;
- способы защиты древесины от возгорания и биоповреждений;
- принципы расчета и конструирования деревянных и пластмассовых конструкций;
- основные виды конструкций из дерева и пластмасс, в том числе пневмоконструкций;
- основы технологии изготовления деревянных конструкций;
- основы эксплуатации, обследования и усиления деревянных конструкций;

уметь:

- выбирать рациональный вид деревянных конструкций;
- грамотно выполнять расчет и конструирование деревянных конструкций;
- правильно выбирать при проектировании вид пластмассы;
- обосновывать технологию изготовления и монтажа деревянных конструкций;

владеть:

- методиками расчета деревянных конструкций зданий и сооружений;
- методикой обследования деревянных конструкций;
- методикой разработки проекта усиления деревянных конструкций или их защиты от возгорания и биоповреждений.

При создании УМК по дисциплине «Конструкции из дерева и пластмасс» использовали следующие нормативные документы:

- Положение об учебно-методическом комплексе на уровне высшего образования, утвержденным постановлением Министерства образования РБ от 26.07.2011 № 167;
- Положение об учебно-методическом комплексе специальности (направлению специальности) и дисциплины на уровне высшего образования БелГУТ от 24.10.2013 № П-49-2013;
- Образовательный стандарт ОСВО 1-70 02 01-2013 по специальности «Промышленное и гражданское строительство»;
- Образовательный стандарт ОСВО 1-70 02 02-2013 по специальности «Экспертиза и управление недвижимостью»;
- Учебную программу по дисциплине «Конструкции из дерева и пластмасс» для специальности 1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство» от 24.10.16 № УД-24.73/уч.
- Учебную программу по дисциплине «Конструкции из дерева и пластмасс» для специальности 1-70 02 02 «Экспертиза и управление недвижимостью» от 01.07.16 № УД-24.63/уч.

1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1.1 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Классификация конструкций из древесных материалов и синтетических материалов

Обзор развития деревянных конструкций. Характеристика древесины как сырья и область рационального применения ее в строительстве. Перспективы развития конструкций из дерева и пластмасс.

Тема 2. Физико-механические свойства древесины. Свойства дерева как конструктивного материала

Строение древесины, ее состав и физико-химические свойства. Достоинства и недостатки древесины как конструкционного материала. Механические свойства чистой древесины и влияние на них режима нагрузки: при кратковременном статическом нагружении, при длительной статической нагрузке и при циклической нагрузке. Работы академика П.Ф. Белянкина по изучению поведения древесины при длительных статических нагрузках и при циклической нагрузке. Влияние пороков древесины, ее влажности, температуры и других факторов на ее механическую прочность. Химические процессы при гниении древесины и факторы, тормозящие процесс гниения. Нормативы по ограничению пороков древесины в деревянных конструкциях и значение их при отборе материалов для конструкций.

Тема 3 Основы назначения нормативных и расчетных сопротивлений древесины

Нормативные и расчетные сопротивления древесины и фанеры. Принципы их нормирования. Коэффициенты изменчивости и безопасности по материалу. Расчетные сопротивления древесины и фанеры по ТКП 45-5.05-146-2009.

Тема 4. Основы проектирования деревянных конструкций по первой и второй группе предельных состояний

Основные положения расчета деревянных конструкций по ТКП 45-5.05-146-2009. Условия прочности по первой группе предельных состояний в напряжениях и в безразмерных величинах. Несущая способность элементов из природной и клееной древесины. Расчет деревянных конструкций по деформациям с учетом деформаций изгиба и сдвига.

Тема 5. Расчет центрально растянутых элементов из природной и клееной древесины

Работа и расчет цельных деревянных элементов на центральное растяжение. Учет ослаблений при расчете. Предельные максимальные гибкости растянутых элементов.

Тема 6. Расчет центрально сжатых элементов из природной и клееной древесины

Работа и расчет цельных деревянных элементов на центральное сжатие. Расчетные длины элементов, гибкости Эйлера и максимальные. Коэффициент продольного изгиба. Несущая способность центрально сжатого элемента из условий прочности и устойчивости.

Тема 7. Расчет изгибаемых и косоизгибаемых элементов из природной и клееной древесины

Расчет на плоский и косой поперечный изгиб цельных деревянных элементов. Проверка прочности по нормальным и касательным напряжениям.

Тема 8. Расчет внецентренно сжатых и сжато-изогнутых элементов из природной и клееной древесины

Работа и расчет цельных деревянных элементов на внецентренное сжатие и сжатие с поперечным изгибом.

Тема 9. Расчет внецентренно растянутых и растянуто-изогнутых элементов из природной и клееной древесины

Расчет цельных деревянных элементов на внецентренное растяжение и растяжение с поперечным изгибом.

Тема 10. Расчет элементов на устойчивость плоской формы деформирования

Расчет изгибаемых, внецентренно сжатых элементов на устойчивость из плоскости изгиба. Расчетные длины элементов по сжатой и растянутой кромкам. Коэффициенты, учитывающие закрепления элементов от поворота и смещения из плоскости изгиба.

Тема 11. Расчет составных изгибаемых, центрально сжатых стержней на податливых связях

Расчет составных балок и колонн на податливых соединениях. Приведенные гибкости для составных колонн с прокладками и без.

Тема 12. Типы и средства соединений деревянных конструкций. Расчет лобовых упоров и соединений на врубках

Соединения деревянных конструкций при сращивании, сплачивании и сопряжения под углом. Средства соединений деревянных элементов. Расчет элементов деревянных конструкций на смятие и скалывание. Виды смятия и скалывания.

Тема 13. Нагельные соединения. Расчет и конструирование нагельных соединений

Основные требования, предъявляемые к нагельным соединениям. Соединения на цилиндрических нагелях, их расчет. Размещение нагелей в соединениях. Модель узлов.

Тема 14. Соединения на растянутых связях и связях работающих на выдергивание. Клеевые соединения

Соединения с применением связей, работающих на растяжение и выдергивание. Клеевые соединения досок и фанеры в конструкциях и основные правила их осуществления. Виды и свойства клеев для деревянных конструкций. Модели клееных конструкций.

Тема 15. Проектирование кровельных настилов и обрешеток

Расчетные схемы кровельных настилов построечного и заводского изготовления. Нормальная и скатная составляющие нагрузок. Рассматривается на курсовом проектировании и других частях лекционного курса.

Тема 16. Проектирование стропильных систем. Наслонные и висячие стропила

Типы стропильных систем: наслонные и висячие стропила. Узлы стропильных систем. Обеспечение пространственной жесткости скатных крыш зданий.

Тема 17. Стропильные балки из клееной древесины

Дощатоклеенные, клефанерные, армированные балки.

Тема 18. Трехшарнирные рамы и арки из клееной древесины

Трехшарнирные арки из прямолинейных клееных блоков. Трехшарнирные арки из криволинейных клееных блоков. Трехшарнирные клееные рамы.

Тема 19. Сквозные плоские деревянные конструкции. Стропильные фермы с применением древесины

Виды плоских деревянных конструкций. Общие сведения о балочных деревянных фермах. Брусчатые фермы на врубках и особенности их расчета. Металлодеревянные фермы с верхним поясом из прямолинейных клеевых блоков, их конструкция и расчет. Сегментные Металлодеревянные клееные фермы, их конструкция и особенности расчета. Модели ферм.

Тема 20. Пространственные конструкции из древесины

Пространственное крепление плоских сквозных деревянных конструкций. Крестово-сетчатые своды, их конструкция. Сплошные и сетчатые купола, их конструкция.

Тема 21. Технология изготовления и монтажа конструкций из древесины и пластмасс

Технология распиловки и сушки древесины. Требования по монтажу деревянных конструкций.

1.2 ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

1. Конструкции из дерева и пластмасс / под ред. Г. Г. Карлсена и Ю. В. Слицкоухова. – М.: Высш. шк., 1986. – 543 с.
2. Зубарев Г. Н. Конструкции из дерева и пластмасс / Г. Н. Зубарев. – 2-е изд. – М.: Высш. шк., 1990. – 287 с.
3. Шишкин В. Е. Примеры расчета конструкций из дерева и пластмасс / В. Е. Шишкин. – М.: Стройиздат, 1974. – 219 с.
4. Ребеко В. Я. Проектирование кровельных настилов с применением деревянных конструкции – 2-е изд., перераб. и доп. – Гомель: УО "БелГУТ", 2006. – 109 с.

Дополнительная литература

5. Индустриальные деревянные конструкции. Примеры проектирования / под ред. Ю. В. Слицкоухова. – М.: Стройиздат, 1991. – 256 с.
6. Зубарев Г.Н., Лялин И.М. Конструкции из дерева и пластмасс. М.: Высшая школа, 1980, – 311 с.
7. Конструкции из дерева и пластмасс. Примеры расчета и конструирования / под ред. В. А. Иванова. – Киев: Будивельник, 1970. – 384 с., 1981. – 421 с.
8. Максимович Б.Г. Проектирование и производство конструкций из клееной древесины. – Минск: Выш. шк., 1981, – 212 с.

Нормативная литература

9. ТКП 45-5.05-146-2009. Деревянные конструкции. Строительные нормы проектирования. – Министерство строительства и архитектуры Республики Беларусь, Минск, 2009. – 64 с.
10. СНиП 2.01.07-85*. Нагрузки и воздействия. Нормы проектирования. Введ. с 01.09.1974. Госстрой СССР. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1988. – 64 с.
11. Изменение № 1 к СНиП 2.01.07-85 Нагрузки и воздействия. Дата введения Минстройархитектуры Республики Беларусь 2004-07-01. – 6 с. Изменение № 2 принято и введено Госстроем РФ 29.05.2003 г. – 2 с.
12. СНиП 2.01.07-85*. Нагрузки и воздействия. (Дополнения. Разд.10. Прогитбы и перемещения) / Госстройиздат СССР. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1989. – 8 с.
13. СНиП II-23-81*. Стальные конструкции. Нормы проектирования / Госстрой СССР. – ЦИТП Госстроя СССР. Внесены изменения с 1984 по 1989 г. 1990. – 96 с.
14. ТКП EN 1995-1-1-2009 (02250). Проектирование деревянных конструкций. – Минск, 2009.

1.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

- 1.3.1 Ребеко В.Я. Проектирование трехшарнирных рам из клееной древесины. Часть 1. Основы конструирования и расчета рам. – Гомель: БелГУТ, 2010. – 48 с.
- 1.3.2 Ребеко В.Я. Проектирование кровельных настилов с применением деревянных конструкций. – Гомель: БелГУТ, 2016. – электронный вариант
- 1.3.3 Ребеко В.Я. Проектирование шарнирных рам с жестко защемленными стойками из древесины. – Гомель: БелГУТ, 2012. – 56 с.

2 ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

2.1 ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

1. Выдача индивидуальных заданий. Указания по составлению вариантов покрытия и выбору оптимального варианта
2. Указания по сбору нагрузок к расчету обрешеток, настилов, стропил.
3. Расчет прогонов кровли и балок подвесного потолка.
4. Определение усилий в элементах рам от заданных нагрузок.
5. Определение усилий в элементах ферм.
6. Определение невыгоднейших комбинаций усилий в элементах рам и ферм.
7. Указания по конструктивному расчету рам и ферм. Устройство связей.

2.2 ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Лабораторная работа № 1 - Испытание соединения на лобовой врубке с доведением ее до разрушения – 4 часа.

Изучение понятия лобовая врубка, принципы и виды их изготовления. Определение основных геометрических характеристик. Практическое определение характера разрушения, предельной фактической грузоподъемности лобовых врубок, деформаций смятия и распределения напряжений в растянутом элементе. Построение графика зависимости « Δ – Р». Расчет несущей способности врубки по смятию и скалыванию в соответствии с требованиями нормативных документов. Определение расчетного сопротивления древесины врубки по смятию под углом и среднего расчетного сопротивления древесины врубки по площадке скалывания. Оценка предельной и расчетной грузоподъемности врубки для установления действительного коэффициента безопасности.

Лабораторная работа № 2 - Испытание двухсрезных симметричных нагельных соединений с доведением их до разрушения – 2 часа.

Практическое выявления характера разрушения двухсрезных симметричных нагельных соединений, определение их грузоподъемности и деформативности при полном использовании несущей способности нагеля по смятию и изгибу. Сравнение предельной грузоподъемности соединений по эксперименту с расчетной несущей способностью, определение коэффициентов безопасности работы нагельных соединений

Лабораторная работа № 3 - Испытание соединений на клееных стальных стержнях на выдергивание – 2 часа

Практическое определение предельной грузоподъемности соединения на клееных стальных стержнях. Расчет несущей способности клееного стержня на выдергивание в соответствии с требованием нормативных документов. Определение коэффициентов безопасности соединений при различной длине заделки.

Лабораторная работа № 4. Контроль качества клееных конструкций.

Изучение видов контроля при изготовлении клееных конструкций:

Лабораторная работа № 4.1 – Контроль материалов

Изучение видов контроля клеев, состоящие из определения расслоения, жизнеспособности и условного времени отверждения клея. Ознакомление с принципом работы прибора вязкозиметра ВЗ-4. Определение прочности клеевого соединения.

Лабораторная работа № 4.2 – Пооперационный контроль

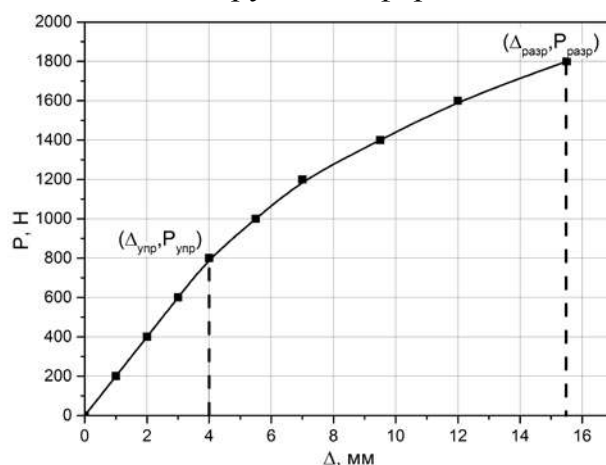
Практическое определение предела прочности зубчатых клеевых соединений при статическом изгибе. Изучение требуемых прочностных показателей зубчатых клеевых соединений для различных групп стыков

Лабораторная работа № 4.3 – Контроль готовой продукции

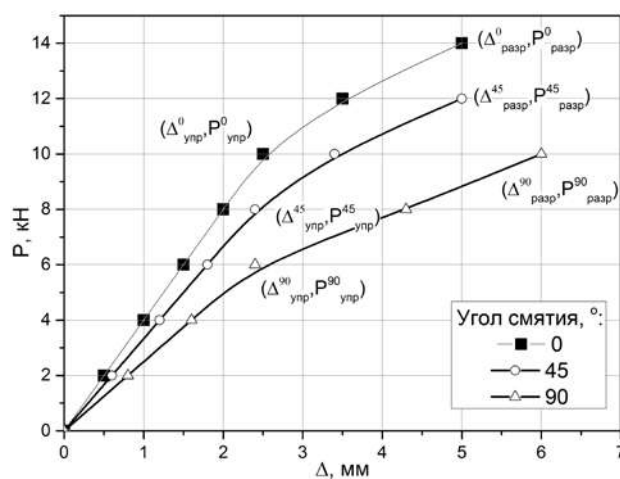
Практическое проведение контрольных механических испытаний вырезанных из торцов клееных элементов образцов на послойное скалывание. Изучение принципов выборки и количества образцов для испытаний. Оценка прочности клееных конструкций.

2.3 ПРИМЕРЫ ОФОРМЛЕНИЯ ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

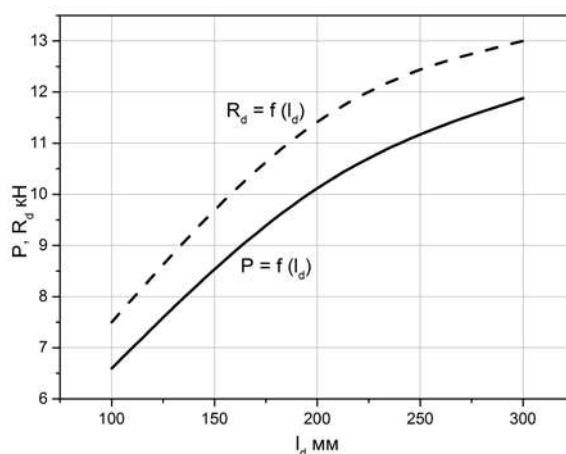
1. Пример оформления графической части лабораторной работы № 1. График экспериментальной зависимости «нагрузка - деформация» Δ – P лобовой врубки



2. Пример оформления графической части лабораторной работы № 2. График экспериментальной зависимости «нагрузка - деформация» Δ – P различных нагельных соединений



3. Пример оформления графической части лабораторной работы № 3. График зависимости экспериментальной грузоподъемности и расчетной несущей способности от глубины заделки стержня



2.4 ХАРАКТЕРИСТИКА КУРСОВОГО ПРОЕКТА

(для студентов специальности ПН дневной формы обучения)

Название курсового проекта: «Проектирование и расчет элементов здания из деревянных конструкций».

В курсовом проекте предлагается разработать традиционное решение покрытия одноэтажного здания из любых стеновых материалов, но с деревянным покрытием.

Предлагается студенту разработать один из 10 вариантов объемно планировочного и конструктивного решения покрытия (крыши) однопролетного одноэтажного здания с разработкой деревянного кровельного настила, чердачного перекрытия и стропильной 4-х панельной брусчатой фермы. Рассматривается стропильная система в виде треугольной двускатной металлодеревянной фермы с холодной раздельной кровлей и утепленным подвесным потолком при узловой передаче нагрузки от кровли и чердачного перекрытия. Традиционное решение этих конструкций из круглого леса, но основной упор делается на применение брусьев и досок из природной древесины хвойных пород. Расчеты выполняются согласно требованиям ТКП 45-5.05-146-2009.

В пояснительной записке студент должен разработать следующие разделы проекта:

1. Расчет и конструирование кровельного настила построечного изготовления:
2. Расчет и конструирование чердачного подвесного перекрытия:
3. Расчет и конструирование стропильной двускатной 4-х панельной металлодеревянной фермы из брусьев или досок:
4. Разработка схем связей покрытия
5. Выбор защитных покрытий элементов деревянных конструкций
6. Список использованной литературы

Графическая часть проекта состоит из 1 листа формата А1. На листе приводится схема расположения ферм, элементов кровельного настила и подвесного потолка в масштабе 1:100 или 1:200. Рабочий чертеж стропильной фермы дается в двух проекциях в масштабе 1:10 со спецификацией.

2.5 ХАРАКТЕРИСТИКА КУРСОВОГО ПРОЕКТА

(для заочной формы обучения при сроке обучения 4 года)

В курсовом проекте рассматривается конструирование и расчет покрытия однопролетного здания с двускатной кровлей с подвесным утепленным потолком и холодной кровлей под заданный современный кровельный материал.

Проектируется кровельный настил построечного изготовления в виде обрешетки, стропилин и разрезных прогонов. Подвесной потолок проектируется в виде нормальной балочной клетки с применением досок настила, второстепенных и главных балок из брусьев. Подвесной потолок из досок и брусьев на металлических хомутах и подвесках.

Несущая конструкция покрытия – треугольная двускатная металлодеревянная ферма из брусьев. Узлы решаются в виде лобовых упоров или врубок, стыки растянутых элементов проектируются с применением нагелей.

В курсовом проекте студенты закрепляют знания по расчету и конструированию элементов деревянных конструкций, знакомятся с расчетными и конструктивными требованиями ТКП, с правилами оформления чертежей деревянных конструкций.

В проекте студентам предлагается рассчитать и разработать чертежи основных элементов покрытия одноэтажного однопролетного здания из дерева и пластмасс.

Проект состоит из трех полулистов чертежей (формата 22) в карандаше и пояснительной записки на 40-50 страницах.

В пояснительной записке студент должен разработать следующие разделы проекта:

1. Разработать конструктивную схему покрытия.
2. Назначение величин расчетных сопротивлений материалов.
3. Расчет элементов кровельного настила и подвесного потолка.
4. Статический расчет стропильной фермы при узловых нагрузках от кровли и подвесного потолка.
5. Конструктивный расчет стропильной фермы и основных узлов.
6. Обеспечение пространственной неизменяемости покрытия в процессе его монтажа и в законченном виде.
7. Краткие указания по изготовлению элементов покрытия и его монтажу.

Графическая часть проекта состоит из трех листов 2 формата. На первом листе показываются схемы расположения элементов кровли, подвесного потолка. На втором листе приводятся схемы расположения ферм. На 3-м листе даются рабочие чертежи полуфермы в масштабе схем и в масштабе сечений. Чертежи дополняются наложенными сечениями, расчетными схемами и деталями узлов. Рабочие чертежи снабжаются спецификациями материалов.

2.6 ХАРАКТЕРИСТИКА РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКИХ РАБОТ

Расчетно-графические работы «Проектирование и расчет элементов здания из деревянных конструкций» разбиты на три задания на конструирование и расчет кровельных настилов в одном из вариантов (построечном или заводском), расчет несущих конструкций из природной или клееной древесины в виде рам и расчет стропильных систем.

В РГР № 1 выполняют проектирование кровельного настила в одном из вариантов: построечном или заводском. В первом варианте рассчитывают кровельный настил из досок или брусков природной древесины заданной породы. Во втором варианте проектируют панель с применением клееной фанеры, ОСП или плоских асбоцементных листов. Определяют сопротивление древесины и фанеры при различных воздействиях нормативных и расчетных нагрузок. Выполняют статический и конструктивный расчет кровельного настила. Определяют нагрузку кровельного настила, которую используют для РГР № 2 и № 3 при расчетах несущих конструкций.

Пояснительная записка иллюстрируется необходимыми схемами и рисунками в карандаше. В конце записки приводится список нормативных документов и технической литературы, на которые даны ссылки в тексте записки.

Объем графической части – 1 лист формата А2. На листе изображается конструктивное решение кровельного настила. Для построечного варианта изображаются секция кровли размером $B \times L$ по слоям. Для заводского варианта кровли изображаются чертежи кровельной панели или щита. Чертежи дополняются спецификациями. Чертежи кровельного настила даются в стадии КДД.

В РГР № 2 рассматривается один из вариантов рам: трехшарнирная рама или шарнирная рама с жестко защемленными стойками. Погонные нагрузки на раму вычисляются при использовании нагрузки из РГР № 1.

Для схем №№ 1–5 разрабатывают конструктивное решение шарнирной рамы с жестко защемленными стойками, и производят статический и конструктивный расчет шарнирной рамы.

Для схем № 6–10 разрабатывают конструктивное решение трехшарнирной рамы, и производят конструктивный расчет трехшарнирной рамы.

Пояснительная записка иллюстрируется необходимыми схемами и рисунками в карандаше. В конце записки приводится список нормативных документов и технической литературы, на которые даны ссылки в тексте записки.

Объём графической части – 1 лист формата А2. На листе приводится расчетная схема рамы с приложенными расчетными нагрузками и конструкция рамы в стадии КД со спецификацией ее элементов. Для трехшарнирной рамы изображают ее общий вид, характерные поперечные сечения и конструкции опорного, карнизного и конькового узлов. Для рам с шарнирно опертым ригелем кроме их общего вида приводится конструкция стойки с показом отдельно ее опорного и карнизного узлов и конструкция ригеля рамы. В этом случае спецификации на стойку и ригель составляют отдельно. Все узлы рам вычерчиваются в стадии КДД. Симметричные рамы и ригели следует изображать до оси их симметрии с захватом конькового узла.

В РГР № 3 рассматриваются стропильные системы в виде наслонных или висячих стропил. Выполняется расчет элементов стропильной системы и производится расстановка связей стропильной системы.

Пояснительная записка иллюстрируется необходимыми схемами и рисунками в карандаше. В конце записки приводится список нормативных документов и технической литературы, на которые даны ссылки в тексте записки.

Объём графической части – 1 лист формата А2. На листе приводится схема расположения элементов стропильной системы, поперечный и продольный разрез, а также спецификация к схеме расположения.

Для наслонных стропил приводится поперечный разрез с наложенными сечениями элементов, рядом даются узлы стропил в двух проекциях.

Для висячих стропил приводится рабочий чертеж полуфермы в двух масштабах: в масштабе схем и в масштабе сечений с наложенными сечениями элементов.

На свободном месте приводится расчетная схема стропил с указанием нагрузок и опорных реакций.

2.7 ХАРАКТЕРИСТИКА КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

(для заочной формы обучения при сроке обучения 6 лет)

В контрольной работе рассматривается конструирование и расчет простейшей стропильной системы, где проектируется кровельный настил построечного изготовления под заданный кровельный материал, элементы стропильной системы: стропильные ноги, прогон и коньковая стойка из природной цельной древесины в виде досок или брусьев. Рассматриваются двускатные и вальмовые крыши.

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
Кафедра «Строительные конструкции, основания и фундаменты»

на курсовой проект «Проектирование и расчет элементов здания
из деревянных конструкций»
по дисциплине «Конструкции из дерева и пластмасс»

Студенту _____ Группы _____

Параметры	Цифры трехзначного шифра студента									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
По первой цифре шифра										
Пролет фермы L , м	18,0	18,8	19,0	19,8	10,0	10,8	11,0	11,6	12,0	13,2
Уклон крыши i	1:2	1:1,5	1:2	1:1,5	1:2	1:2,5	1:2	1:1,5	1:3	1:2
Снеговой район	V	IV	III	II	I	ИБ	ИБ	ИБ	ИБ	ИБ
	РФ	РФ	РФ	РФ	РФ	РБ	РБ	РБ	РБ	РБ
По средней цифре шифра										
Шаг ферм B , м	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	2,5	3,5	4,5	5,5	6,0
Плотность утеплителя на чердаке γ , кг/м ³	200	175	150	125	100	800	50	375	250	75
Количество ферм в здании, n	6	5	4	3	2	6	5	4	3	2
По последней цифре шифра										
Материал кровли	АЦ	МЧ	ОНД	ГЛЧ	ЦПЧ	ЛС	ГЛЧ	МЧ	ОНД	ЛС
Шаг стропил и второстепенных балок, b_6 , м	0,8	0,9	1,1	1,2	0,85	0,95	1,05	1,2	0,75	0,9
Класс условий эксплуатации КУЭ	3	2	1	2	1	3	2	3	1	2
По последней цифре от суммы трех цифр шифра										
Толщина утеплителя на чердаке δ , мм	100	150	200	220	240	110	130	170	180	120
Породы древесины	С	Е	КС	П	КК	С	Е	П	С	Е
Условные обозначения: АЦ – волнистые асбоцементные листы (шифер); ГЛЧ – глиняная черепица; ЦПЧ – цементно-песчаная черепица; МЧ – металлочерепица; ЛС – листовая сталь; ОНД – ондулин (мягкий шифер); С – сосна; Е – ель; КС – кедр сибирский, кроме Красноярского края; П – пихта; КК– кедр Красноярского края;										

Инвариантное задание на курсовой проект

- 1 Материал кровельного настила: древесина заданной породы – доски 3-го сорта и брусья 2-го сорта.
- 2 Материал ферм: древесина растянутых поясов заданной породы 1-го сорта; древесина сжатых элементов заданной породы 2-го сорта; тязи, хомуты, подвески – из круглой стали класса S240 (AI).
- 3 Кровля холодная раздельная с применением штучных кровельных материалов согласно шифру.
- 4 Подвесное чердачное перекрытие утепленное материалом заданной плотности.
- 5 Материал чердачного перекрытия: балки из заданной породы 2-го сорта; доски наката – из древесины 3-го сорта.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Задание

- 1 Исходные данные для проектирования
- 2 Расчет и конструирование кровельного настила построенного изготовления
 - 2.1 Расчет обрешетки
 - 2.2 Расчет стропилины
- 3 Расчет и конструирование чердачного подвесного перекрытия
 - 3.1 Определение нагрузок от подвесного потолка
 - 3.2 Расчет второстепенных балок
 - 3.3 Расчет главных балок
 - 3.4 Конструирование узлов подвесного потолка
- 4 Расчет и конструирование стропильной двускатной 4-х панельной металлодеревянной фермы
 - 4.1 Определение узловых нагрузок на ферму
 - 4.2 Определение продольных усилий в стержнях фермы
 - 4.3 Расчет верхнего пояса
 - 4.4 Расчет нижнего пояса
 - 4.5 Расчет подкоса
 - 4.6 Расчет и конструирование опорного узла в виде лобовой врубки или щекового лобового упора.
 - 4.7 Расчет и конструирование стыка нижнего пояса
- 5 Разработка схем связей покрытия
- 6 Выбор защитных покрытий элементов деревянных и металлических конструкций
- 7 Список использованной литературы

Графическая часть курсового проекта

Объем графической части – 2 листа формата А2. На листе 1 приводятся схемы расположения элементов, чертежи узлов кровельного настила и подвесного потолка. На листе 2 вычерчивается рабочий чертеж стропильной фермы в двух проекциях в масштабе 1:20 со спецификацией и расчетной схемой.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Зубарев Г.Н. Конструкции из дерева и пластмасс. – М.: Высш. шк., 1990. – 287 с.
2. Шишкин В.Е. Примеры расчета конструкций из дерева и пластмасс. 1974. – 219 с.
3. ТКП 45-5.05-146-2009. Деревянные конструкции. Строительные нормы проектирования. Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, Минск, 2009. – 63 с.
4. Ребеко В.Я. Проектирование кровельных настилов с применением деревянных конструкций. – Гомель: БелГУТ, 2016.
5. СНиП 2.01.07-85. Нагрузки и воздействия /Госстрой СССР. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1988. – 36 с. Изменение №1 2004-07-01 (РБ), изменение № 2 2003-05-29, № 45 (РФ) к СНиП 2.01.07-85.

Задание выдал: _____

Дата выдачи задания _____ Дата сдачи на проверку _____

Кафедра «Строительные технологии и конструкции»

по дисциплине «Конструкции из дерева и пластмасс»
(для студентов заочной формы обучения при сроке 4 года)

Студенту _____ Группы _____

[illegible]

Инвариантное задание на курсовой проект

- 1 Материал кровельного настила: древесина заданной породы – доски 3-го сорта и брусья 2-го сорта.
- 2 Материал ферм: древесина растянутых поясов заданной породы 1-го сорта; древесина сжатых элементов заданной породы 2-го сорта; тяжи, хомуты, подвески – из круглой стали класса S240 (AI).
- 3 Кровля холодная раздельная с применением штучных кровельных материалов согласно шифру.
- 4 Подвесное чердачное перекрытие утепленное материалом заданной плотности.
- 5 Материал чердачного перекрытия: балки из заданной породы 2-го сорта; доски наката – из древесины 3-го сорта.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Задание

- 1 Исходные данные для проектирования
- 2 Расчет и конструирование кровельного настила построеночного изготовления
 - 2.1 Расчет обрешетки
 - 2.2 Расчет стропилины
- 3 Расчет и конструирование чердачного подвесного перекрытия
 - 3.1 Определение нагрузок от подвесного потолка
 - 3.2 Расчет второстепенных балок
 - 3.3 Расчет главных балок
 - 3.4 Конструирование узлов подвесного потолка
- 4 Расчет и конструирование стропильной двускатной 4-х панельной металлодеревянной фермы
 - 4.1 Определение узловых нагрузок на ферму
 - 4.2 Определение продольных усилий в стержнях фермы
 - 4.3 Расчет верхнего пояса
 - 4.4 Расчет нижнего пояса
 - 4.5 Расчет подкоса
 - 4.6 Расчет и конструирование опорного узла в виде лобовой врубки или щекового лобового упора.
 - 4.7 Расчет и конструирование стыка нижнего пояса
- 5 Разработка схем связей покрытия
- 6 Выбор защитных покрытий элементов деревянных и металлических конструкций
- 7 Список использованной литературы

Графическая часть курсового проекта

Объем графической части – 3 листа формата A2. На листе 1 приводятся схемы расположения элементов, чертежи узлов кровельного настила и подвесного потолка. На листе 2 вычерчивается рабочий чертеж стропильной фермы в двух проекциях в масштабе 1:20 со спецификацией и расчетной схемой. На 3-м листе изображаются узлы фермы в двух проекциях в стадии КДЦ.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Зубарев Г.Н. Конструкции из дерева и пластмасс. – М.: Высш. шк., 1990. – 287 с.
2. Шишкин В.Е. Примеры расчета конструкций из дерева и пластмасс. 1974. – 219 с.
3. ТКП 45-5.05-146-2009. Деревянные конструкции. Строительные нормы проектирования. Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, Минск, 2009. – 63 с.
4. Ребеко В.Я. Проектирование кровельных настилов с применением деревянных конструкций. – Гомель: БелГУТ, 2016. – 109 с.
5. СНиП 2.01.07-85. Нагрузки и воздействия /Госстрой СССР. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1988. – 36 с. Изменение №1 2004-07-01 (РБ), изменение № 2 2003-05-29, № 45 (РФ) к СНиП 2.01.07-85.

Задание выдал: _____

Дата выдачи задания _____ Дата сдачи на проверку _____

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

Кафедра «Строительные конструкции, основания и фундаменты»

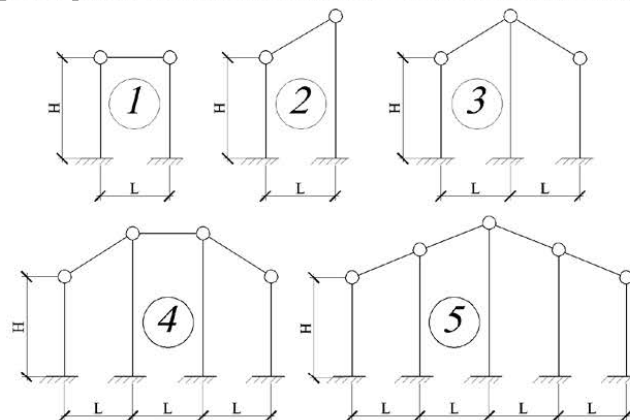
ЗАДАНИЕ
на расчетно-графические работы № 1 и 2 «Проектирование и расчет
элементов здания из деревянных конструкций»
по дисциплине «Конструкции из дерева и пластмасс»

Студенту _____ Группы _____

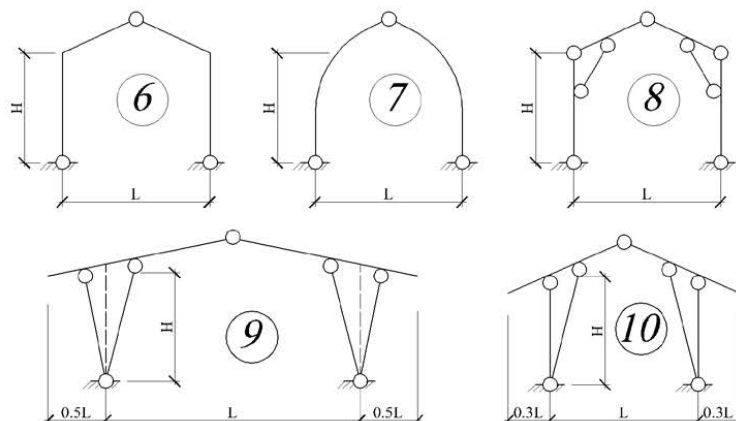
ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

1. СХЕМЫ ПОПЕРЕЧНИКОВ:

а) шарнирные рамы с жестко заземленными стойками для РГР №2:



б) трехшарнирные рамы (арки) для РГР №2:



2. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ НА РГР № 1, 2 (выделяются студентом в соответствии с шифром или задаются преподавателем)

Наименование Параметра	Цифры трехзначного шифра студента									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
По последней цифре шифра для РГР № 1, 2										
1. Схема поперечника для РГР № 2	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2. Пролетная конструкция для РГР № 2	-	ДБ	ККБ	АБ	ДАБ	КРБ	-	-	-	-
3. Материал кровли	ПФ	Р	БП	М	Р	АЦ	О	АЦ	МЧ	ПФ
4. Шаг стропил а _с , м	0,70	0,9	1,0	0,8	0,7	1,1	1,0	0,8	0,9	1,1
По первой цифре шифра для РГР № 1, 2										
5. Пролет L, м	24	12	15	18	21	24	12	15	18	21
6. Шаг прогонов, а _{пр} , м	0,8	0,9	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8
7. Высота рамы до карнизного узла Н для РГР № 2, м	5,0	7,0	6,0	5,0	4,0	3,0	3,6	3,9	4,2	4,8
По средней цифре шифра для РГР № 1, 2										
8. Шаг рам В, м	6	3	6	3	4,5	6	3	6	4,5	6
9. Порода древесины	Сосна	Ель	Кедр	Пихта	Сосна	Ель	Кедр	Пихта	Сосна	Ель
10. Длина здания, м	42	48	54	60	45	72	78	84	90	96
По последней цифре от суммы всех цифр шифра для РГР № 1, 2										
11. Расчетная температура, °С	НО	18	17	16	НО	16	17	18	19	НО
12. Относительная влажность воздуха, %	60	65	70	75	80	85	90	85	80	75
13. Снеговой/ветровой район	I V	II I	III III	IIIB II	III II	IV III	V IV	VI III	IB II	IIIB I
14. Расчетное значение снеговой нагрузки, кПа	0,80	1,28	1,20	1,92	1,80	2,40	3,20	4,00	1,28	1,92
15. Нормативное значение снеговой нагрузки, кПа	0,56	0,80	0,84	1,20	1,26	1,68	2,24	2,80	0,80	1,20
16. Тип кровли	П	З	П	З	П	З	П	З	П	З
<i>Примечания:</i> АБ – армированная балка постоянного сечения; ККБ – коробчатая клефанерная балка; КРБ – клефанерная ребристая балка; ДБ – двускатная дощатоклееная балка; ДАБ – двускатная армированная балка; М – мастичная кровля; Р – рулонная кровля; БП – битумно-полимерные плитки; АЦ – волнистые асбоцементные листы; МЧ – металлочерепица; ПФ – профилированный настил; О – ондулин; НО – неотапливаемое сооружение; тип кровли: П – построечный; З – заводской.										

СОДЕРЖАНИЕ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКИХ РАБОТ

Задание разработано две расчетно-графические работы № 1 и № 2 (на РГР № 3 имеется отдельное задание). Графическая часть работ должна быть представлена на двух листах формата А2 и пояснительной записки.

Пояснительная записка составляется в процессе разработки РГР и в общем случае должна содержать следующие пункты:

- 1. РГР № 1. Разработка конструктивного решения одного варианта кровельного настила по шифру.**
 - 1.1. Определение сопротивления древесины и фанеры при различных воздействиях нормативных и расчетных нагрузок.
 - 1.2. Статический расчет кровельного настила.
 - 1.3. Конструктивный расчет кровельного настила.
 - 1.4. Определение проективной поверхностной нагрузки.
- 2. РГР № 2. Разработка конструктивного решения рамы с жестко защемленными стойками (балочно-стоечная система – схемы от 1 до 5)**
 - 2.1. Статический расчет ригеля (балок) поперечной рамы на нагрузки из РГР № 1
 - 2.2. Определение расчетной схемы балки и рамы и предварительное назначение размеров ее сечений и геометрических параметров оси рамы.
 - 2.3. Вычисление нормативных и расчетных погонных нагрузок в балках.
 - 2.4. Определение усилий от расчетных нагрузок в балках.
 - 2.5. Конструктивный расчет одной из балок.
- 3. Статический и конструктивный расчет шарнирной рамы.**
 - 3.1. Определение вертикальных и горизонтальных нагрузок на шарнирную раму.
 - 3.2. Определение усилий в стойках рамы при невыгоднейших комбинациях нагрузок.
 - 3.3. Конструктивный расчет крайней стойки.
 - 3.4. Расчет опорного узла ригеля и карнизного узла на крайней стойке.
 - 3.5. Расчет опорного защемления крайней стойки и его металлических креплений к фундаменту.
- 4. РГР № 2. Разработка конструктивного решения трехшарнирной рамы (схемы от 6 до 10).**
 - 4.1. Статический расчет поперечной рамы на нагрузки из РГР № 1
 - 4.2. Определение расчетной схемы рамы и предварительное назначение размеров ее сечений и геометрических параметров оси рамы.
 - 4.3. Вычисление нормативных и расчетных погонных нагрузок на поверхностную нагрузку из РГР № 1.
 - 4.4. Определение усилий от расчетных нагрузок.
 - 4.5. Определение расчетных усилий для характерных сечений рамы при невыгодном сочетании нагрузок.
- 5. Конструктивный расчет трехшарнирной рамы.**
 - 5.1. Уточнение размеров характерных сечений элементов из условия прочности и устойчивости.
 - 5.2. Расчет карнизного узла для рамы по схеме 6.
 - 5.3. Расчет опорного узла трехшарнирной рамы.
 - 5.4. Расчет конькового узла трехшарнирной рамы.
- 6. Обеспечение пространственной неизменяемости рам в процессе его монтажа и в законченном виде.**
- 7. Краткие указания по изготовлению элементов рам и их монтажу.**

Краткие методические указания

В случае шарнирной рамы с жестко защемленными стойками статический и конструктивный расчет ее элементов производится раздельно: вначале рассчитывается ригель (балка), а затем рама и стойки.

Записка иллюстрируется необходимыми схемами и рисунками в карандаше. В конце записки приводится список нормативных документов и технической литературы, на которые даны ссылки в тексте записки.

Чертежи для РГР № 1 и № 2 выполняются в соответствии с требованиями ЕСКД на двух полулистах размером 594×420 мм и являются основным документом РГР № 1, № 2, № 3, дающим полное представление о запроектированной конструкции сооружения.

На первом листе РГР № 1 изображается конструктивное решение кровельного настила. Для построечного варианта изображаются секция кровли размером В×L по слоям. Для заводского варианта кровли изображаются чертежи кровельной панели или щита. Чертежи дополняются спецификациями. Чертежи кровельного настила даются в стадии КДД.

На втором листе приводится, расчетная схема рамы с приложенными расчетными нагрузками и конструкция рамы в стадии КД со спецификацией ее элементов. Для трехшарнирной рамы изображают ее общий вид, характерные поперечные сечения и конструкции опорного, карнизного и конькового узлов. Для рам с шарнирно опертым ригелем кроме их общего вида приводится конструкция стойки с показом отдельно ее опорного и карнизного узлов и конструкция ригеля рамы. В этом случае спецификации на стойку и ригель составляют раздельно. Все узлы рам вычерчиваются в стадии КДД. Симметричные рамы и ригели следует изображать до оси их симметрии с захватом конькового узла.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. СНиП II-25-80. Деревянные конструкции. Нормы проектирования/Госстрой СССР. – М.: Стройиздат, 1982, – 66 с. Свод правил СП 64.13330.2011. Деревянные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-25-80, М.: 2011. – 92 с.
2. ТКП 45-5.05-146-2009. Деревянные конструкции. Строительные нормы проектирования. Министерство строительства и архитектуры Республики Беларусь, Минск, 2009. – 64 с.
3. СНиП 2.01.07-85*. Нагрузки и воздействия. Нормы проектирования. Введ. с 01.09.1974. Госстрой СССР. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1988. – 64 с.
4. Изменение № 1 к СНиП 2.01.07-85 Нагрузки и воздействия. Дата введения Минстройархитектуры Республики Беларусь 2004-07-01. – 6 с. Изменение № 2 принято и введено Госстроем РФ 29.05.2003 г. – 2 с.
5. СНиП 2.01.07-85*. Нагрузки и воздействия. (Дополнения. Разд.10. Прогобы и перемещения) / Госстройиздат СССР. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1989. – 8 с.
6. СНиП II-23-81*. Стальные конструкции. Нормы проектирования / Госстрой СССР. – ЦИТП Госстроя СССР. Внесены изменения с 1984 по 1989 г., 1990. – 96 с.
7. СНБ 5.08.01-2000. Кровли. Технические требования и правила приёмки. Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, Минск, 2000. – 32 с.
8. СТБ 1107-98. Материалы рулонные кровельные и гидроизоляционные на битумном и битумно-полимерном вяжущем. Технические условия. Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, Минск, 1998. – 14 с.
9. Ребеко В.Я. Проектирование кровельных настилов с применением деревянных конструкций: Пособие для студентов специальности "Промышленное и гражданское строительство". – 2-е изд., перераб. – Гомель, УО "БелГУТ", 2016. – 109 с.
10. Ребеко В.Я. Проектирование трехшарнирных рам из клееной древесины. Ч. I. Основы конструирования и расчета рам: Методические указания для студентов специальности «Промышленное и гражданское строительство». - Гомель: БелГУТ, 1985.-34 с.- Гомель, БелГУТ, 2010. -48 с.
11. Ребеко В.Я. Проектирование трехшарнирных рам из клееной древесины. Ч. II. Примеры расчета. Методические указания для студентов специальности «Промышленное и гражданское строительство». – Гомель: БелГУТ, 1985. – 46 с.
12. Ребеко В.Я. Проектирование шарнирных рам с жестко заземленными стойками из древесины и пластмасс. Ч. I. Балки и стойки: Методические указания для студентов специальности «Промышленное и гражданское строительство». – Гомель: БелИИЖТ, 1985, – 41 с.
13. Ребеко В.Я. Проектирование шарнирных рам с жесткозаземленными стойками из древесины и пластмасс. Ч. II. Примеры расчета балок. Методические указания для студентов специальности «Промышленное и гражданское строительство». - Гомель: БелИИЖТ, 1988. – 48 с.
14. Конструкции из дерева и пластмасс / под ред. Г. Г. Карлсена и Ю. В. Слишкоухова. – М.: Высш. шк., 1986. – 543 с.
15. Деревянные конструкции в строительстве/ Л.М. Ковальчук, С.Б. Турковский, Ю. В. Пискунов и др. – М.: Стройиздат, 1995. – 248 с.
16. Руководство по проектированию клееных деревянных конструкций ЦНИИСК им. Кучеренко Госстроя СССР. – И.: Стройиздат, 1977. – 192 с.

Задание выдал: _____

Дата выдачи задания _____ Дата сдачи на проверку _____

Кафедра «Строительные конструкции, основания и фундаменты»

Студенту _____ Группы _____

Наименование параметра	Цифры трехзначного шифра студента									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
По первой цифре шифра										
1. Схема стропил	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2. Пролет наслонных стропил L , м	4,8	5,2	6,0	5,8	6,5	-	-	-	-	-
3. Пролет L_1 наслонных стропил, м	-	-	-	4,0	4,0	-	-	-	-	-
4. Тип крыши	Д	В	Д	В	Д	Д	Д	Д	Д	Д
По средней цифре шифра										
5. Панель фермы по нижним поясам $L_{\text{п}}$, м	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	2,5	3,5	4,5	5,5	6,0
6. Число панелей фермы, n	4	5	6	5	4	5	6	4	5	4
7. Шаг наслонных стропил B , м	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	0,8	1,1	1,4
8. Уклон кровли $i = H : Z$	1:2	1:3	1:4	1:2,5	1:3,5	1:1,5	1:1	1:2,4	1:1,7	1:3,2
По последней цифре шифра										
9. Шаг стоек a , м	2В	3В	4В	3В	2В	3В	4В	3В	2В	3В
10. Класс условий эксплуатации	3	2	3	2	2	3	3	2	3	2
11. Длина здания, м	36	30	27	24	21	25	28	26	32	34
12. Шаг висячих стропильных ферм B , м	3,0	4,0	5,0	6,0	5,5	4,5	3,5	3,0	5,0	5,5
13. Высота фермы на опоре (для схем 8 и 9), $h_{\text{оп}}$, м	2,0	3,0	2,2	3,2	2,4	3,4	2,0	3,0	2,0	3,0
14. Стрела подъема сегментной фермы (схема 10)	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	3,0	3,5	4,0
По последней цифре от суммы трёх цифр шифра										
14. Город строительства	Минск	Гомель	Могилёв	Витебск	Брест	Гродно	Борисов	Лиды	Пружаны	Полоцк
15. Угол наклона подкосов к горизонту β , °	30	33	36	40	45	48	50	56	58	60

Примечания: Д – двускатная крыша с фронтонами; В – вальмовая крыша.

Схемы наслонных стропил

Схема 1

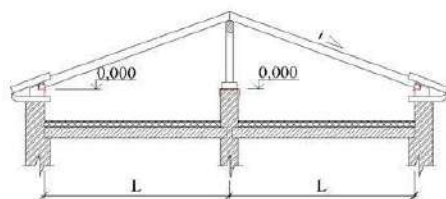


Схема 2

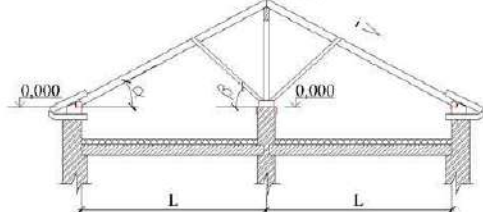


Схема 3

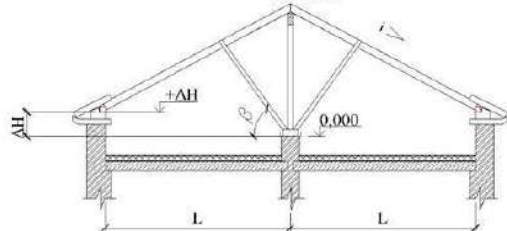


Схема 4

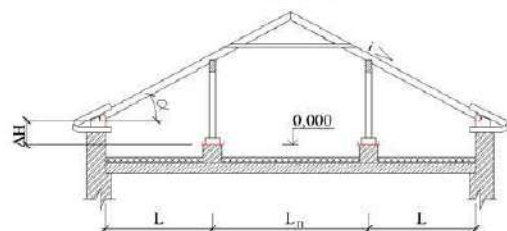
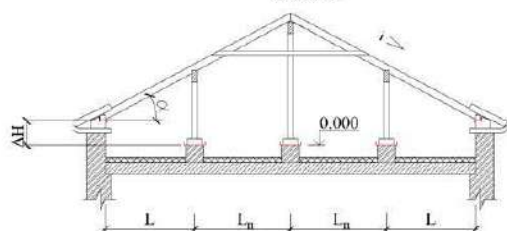


Схема 5



Схемы висячих стропил

Схема 6

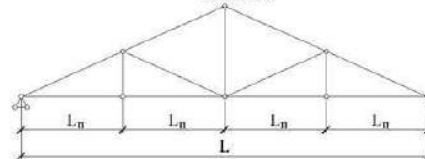


Схема 7

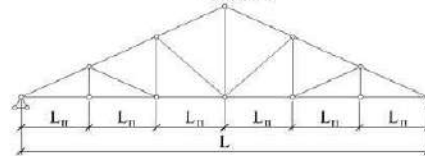


Схема 8

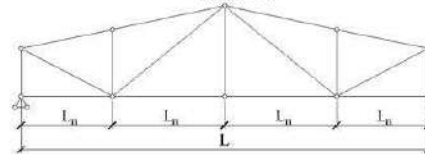


Схема 9

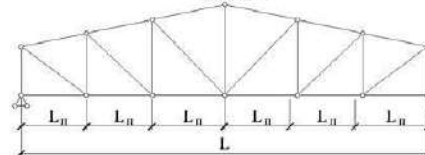
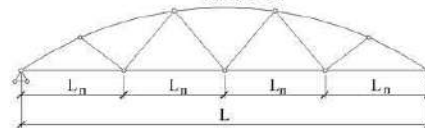


Схема 10



СОДЕРЖАНИЕ РГР № 3 ДЛЯ НАСЛОННЫХ СТРОПИЛ

Задание

- 1 Исходные данные на проектирование
- 2 Расчёт элементов стропильной системы
 - 2.1 Расчёт наслонных стропил
 - 2.2 Расчёт конькового прогона
 - 2.3 Расчёт центральной или промежуточной стойки
 - 2.4 Расчет подкоса
 - 2.5 Расчет ригеля (схватки)
 - 2.6 Расчет диагональной стропильной ноги
 - 2.7 Расчёт соединений элементов стропильной системы (на выбор не менее двух)
 - 2.8 Подбор сечения мауэрлата и лежня
- 3 Связи стропильной системы
- 4 Защитные покрытия деревянных элементов стропильной системы
- 5 Список использованных источников

СОДЕРЖАНИЕ РГР № 3 ДЛЯ ВИСЯЧИХ СТРОПИЛ

Задание

- 1 Исходные данные на проектирование
- 2 Расчёт длин стержней висячей стропильной фермы пролетом $L = n L$
- 3 Расчет и конструирование стропильной двускатной металлодеревянной фермы
 - 3.1 Определение узловых нагрузок на ферму при проективной поверхностной нагрузке из РГР № 1
 - 3.2 Определение продольных усилий в стержнях фермы аналитически или графоаналитически
 - 3.3 Расчет верхнего пояса
 - 3.4 Расчет нижнего пояса
 - 3.5 Расчет подкоса (раскоса)
 - 3.6 Расчет стоек (подвесок)
 - 3.7 Расчет и конструирование трех основных узлов (опорный, коньковый и промежуточный).
 - 3.8 Расчет и конструирование стыка нижнего пояса
- 4 Разработка схем связей покрытия
- 5 Выбор защитных покрытий элементов деревянных и металлических конструкций
- 6 Список использованной литературы

Графическая часть РГР № 3

Объём графической части – 1 лист формата А2. На листе приводится схема расположения элементов стропильной системы, поперечный и продольный разрез, а также спецификация к схеме расположения.

Для наслонных стропил приводится поперечный разрез с наложенными сечениями элементов, рядом даются узлы стропил в двух проекциях.

Для висячих стропил приводится рабочий чертеж полуфермы в двух масштабах: в масштабе схем и в масштабе сечений с наложенными сечениями элементов.

На свободном месте приводится расчетная схема стропил с указанием нагрузок и опорных реакций.

Краткие методические указания

Для наслонных стропил нагрузки погонные проективные зависят от шага стропил и проективной поверхностной нагрузки от кровли из РГР №1. Но расчет стропильных ног надо вести на нормальную и скатную составляющие нагрузки. Нормальная составляющая нагрузки вызывает изгиб стропильной ноги, а скатная составляющая вызывает растяжение или сжатие.

Найдя опорные реакции от проективной погонной нагрузки, находят усилие в подкосе или в схватке (ригеле) и принимают сосредоточенные нагрузки на коньковый или промежуточный прогоны пролетом a . Пргоны можно принимать разрезными, консольно-балочными или неразрезными. После нахождения опорных реакций прогона рассчитывают центральную или промежуточную стойку на центральное сжатие.

Для висячих стропил погонные проективные нагрузки приводят к узловым. Найдя опорные реакции стропильных ферм, усилия в стержнях ферм можно найти методом вырезания узлов, сечений или путем построения диаграммы Максвелла-Кремоны на одно загрузление от узловых нагрузок на всем пролете. Для пятиугольных ферм (схемы 8 и 9) необходимо рассмотреть загрузление снеговыми узловыми нагрузками на полуферме.

Для сегментной стропильной фермы из клееной древесины рассматривают невыгоднейшее загрузление, когда нагрузки на всех панелях верхнего пояса, кроме опорной панели.

При конструктивном расчете рекомендуется принимать сечения из природной древесины (досок или брусьев). В случае больших усилий можно принять клееные пакеты.

При конструировании узлов проектировать шарнирные узлы с применением лобовых упоров, врубок, нагелей и МЗП.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

- 1 СНиП 2.01.07-85. Нагрузки и воздействия / Госстрой СССР. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1988. – 36 с.
- 2 СНиП 2.01.07-85. Нагрузки и воздействия (Дополнения. Раздел 10. Прогобы и перемещения) / Госстрой СССР. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1988. – 8 с.
- 3 Изменение № 1 к СНиП 2.01.07-85. Нагрузки и воздействия. – Мн.: Минстройархитектуры РБ, 2004. – 5 с.
- 4 ТКП 45-5.05-146-2009. Деревянные конструкции. Строительные нормы проектирования. – Мн.: Минстройархитектуры РБ, 2009. – 63 с.
- 5 СНБ 5.08.01-2000. Кровли. Технические требования и правила приемки. – Мн.: Минстройархитектуры РБ, 2000. – 23 с.
- 6 ПП-03 к СНБ 5.08.01-2000. Проектирование и устройство кровель. – Мн.: Минстройархитектуры РБ, 2004. – 116 с.
- 7 Шишкин, В.Е. Примеры расчёта конструкций из дерева и пластмасс / В.Е. Шишкин. – М.: Стройиздат, 1974. – 223 с.
- 8 Ребеко, В.Я. Проектирование кровельных настилов с применением деревянных конструкций / В.Я. Ребеко. – 2-е изд., перераб. и доп. – Гомель: БелГУТ, 2016. – 109 с.
- 9 Ребеко В.Я. Проектирование трехшарнирных рам из клееной древесины. Ч. I. Основы конструирования и расчета рам / В.Я. Ребеко: БелГУТ, 2010. – 48 с.
- 10 Ребеко В.Я. Проектирование шарнирных рам с жестко защемленными стойками из древесины / В. Я. Ребеко; БелГУТ, 2012. – 56 с.
- 11 Г.Н. Зубарев. Конструкции из дерева и пластмасс: Учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по спец. ПГС, 2-е изд., перераб. и доп. – М., : Высш. школа, 1990. – 287 с.

Задание выдал: _____

Дата выдачи задания _____ Дата сдачи на проверку _____

**Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

Кафедра «Строительные конструкции, основания и фундаменты»

ЗАДАНИЕ
на контрольную работу «Проектирование и расчет элементов здания
из деревянных конструкций»
по дисциплине «Конструкции из дерева и пластмасс»
(для студентов заочного факультета сроком обучения 6 лет)

Студенту _____ Группы _____

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Наименование параметра	Цифры трехзначного шифра студента									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>По первой цифре шифра</i>										
1. Схема стропил	1	2	1	2	2	1	1	2	1	2
2. Пролет L , м	4,8	5,2	6,0	5,8	5,5	5,0	4,5	5,4	4,6	6,0
3. Перепад отметок мауэрлата и лежня ΔH , м	-	0,8	-	1,0	0,9	-	-	0,8	-	1,2
4. Тип крыши	Д	В	Д	В	Д	В	Д	В	Д	В
<i>По средней цифре шифра</i>										
5. Материал кровли	БП	МЧ	АЦ	ЦПЧ	ОНД	БП	МЧ	АЦ	ГЛЧ	ЛС
6. Порода древесины	Сосна	Ель	Кедр С	Пихта	Сосна	Ель	Кедр К	Пихта	Сосна	Ель
7. Шаг стропил B , м	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	0,8	1,1	1,4
8. Уклон кровли $i = H : Z$	1:2	1:3	1:4	1:2,5	1:3,5	1:1,5	1:1	1:2,4	1:1,7	1:3,2
<i>По последней цифре шифра</i>										
9. Шаг стоек a , м	2В	3В	4В	3В	2В	3В	4В	3В	2В	3В
10. Класс условий эксплуатации	3	2	3	2	2	3	3	2	3	2
11. Длина здания, м	30	24	27	21	18	24	27	30	18	21
<i>По последней цифре от суммы трёх цифр шифра</i>										
12. Город строительства	Минск	Гомель	Могилёв	Витебск	Брест	Гродно	Борисов	Лиды	Пружаны	Полоцк
13. Угол β , °	30	40	50	40	30	40	50	30	50	40

Условные обозначения: АЦ – волнистые асбоцементные листы (шифер); БП – битумно-полимерные плитки; ГЛЧ – глиняная черепица; ЦПЧ – цементно-песчаная черепица; МЧ – металлочерепица; ЛС – листовая сталь; ОНД – ондулин (мягкий шифер); Д – двускатная крыша с фронтонами; В – вальмовая крыша; Кедр С – кедр сибирский, кроме Краснодарского края, Кедр К – кедр Красноярского края.

СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Задание

- 1 Исходные данные на проектирование
- 2 Расчёт и конструирование настила под кровлю
 - 2.1 Расчёт настила построечного изготовления
- 3 Расчёт элементов стропильной системы построечного изготовления
 - 3.1 Расчёт наслонных стропил
 - 3.2 Расчёт конькового прогона
 - 3.3 Расчёт центральной стойки
 - 3.4 Расчёт соединений элементов стропильной системы (на выбор не менее двух)
 - 3.8 Подбор сечения мауэрлата и лежня
- 4 Связи стропильной системы
- 5 Защитные покрытия деревянных элементов стропильной системы
- 6 Список использованных источников

Графическая часть контрольной работы. Объём графической части – 1 лист формата А2. На листе приводится схема расположения элементов стропильной системы, поперечный и продольный разрез, а также спецификация к схеме расположения.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

- 1 СНиП 2.01.07-85. Нагрузки и воздействия / Госстрой СССР. – М.: ЦИТП Госстоя СССР, 1988. – 36 с.
- 2 СНиП 2.01.07-85. Нагрузки и воздействия (Дополнения. Раздел 10. Прогны и перемещения) / Госстрой СССР. – М.: ЦИТП Госстоя СССР, 1988. – 8 с.
- 3 Изменение №1 к СНиП 2.01.07-85. Нагрузки и воздействия. – Мн.: Минстройархитектуры РБ, 2004. – 5 с.
- 4 ТКП 45-5.05-146-2009. Деревянные конструкции. Строительные нормы проектирования. – Мн.: Минстройархитектуры РБ, 2009. – 63 с.
- 5 СНБ 5.08.01-2000. Кровли. Технические требования и правила приёмки. – Мн.: Минстройархитектуры РБ, 2000. – 23 с.
- 6 ПП-03 к СНБ 5.08.01-2000. Проектирование и устройство кровель. – Мн.: Минстройархитектуры РБ, 2004. – 116 с.
- 7 Шишкин, В.Е. Примеры расчёта конструкций из дерева и пластмасс / В.Е. Шишкин. – М.: Стройиздат, 1974. – 223 с.
- 8 Ребеко, В.Я.. Проектирование кровельных настилов с применением деревянных конструкций / В.Я. Ребеко. – 2-е изд., перераб. и доп. – Гомель: БелГУТ, 2016. – 109 с.
- 9 Ребеко В.Я. Проектирование трехшарнирных рам из клееной древесины. Ч. I. Основы конструирования и расчета рам / В.Я. Ребеко: БелГУТ, 2010. – 48 с.
- 10 Ребеко В. Я. Проектирование шарнирных рам с жестко зашечленными стойками из древесины. / В. Я. Ребеко; БелГУТ, 2012. - 56 с.

Схемы стропильных систем

Схема 1

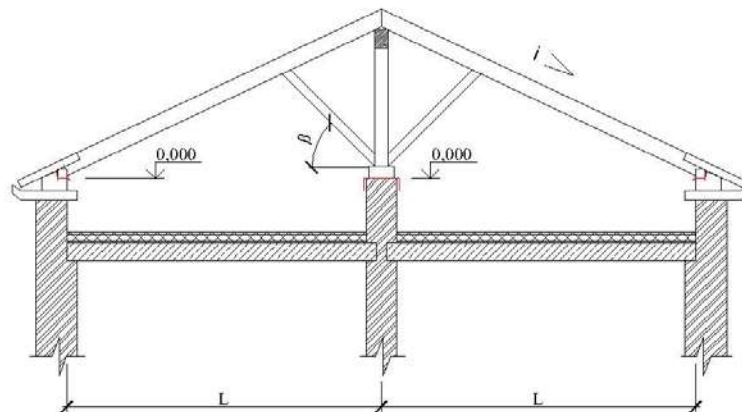
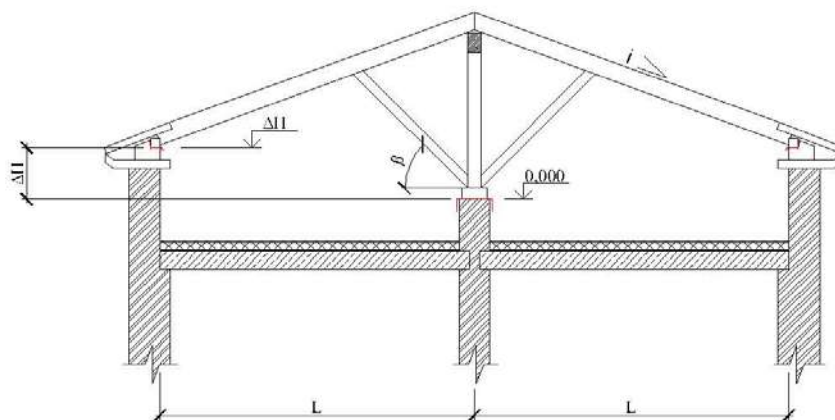


Схема 2



Задание выдал: _____

Дата выдачи задания _____ Дата сдачи на проверку _____

Задание разработал доцент Ребеко В. Я.

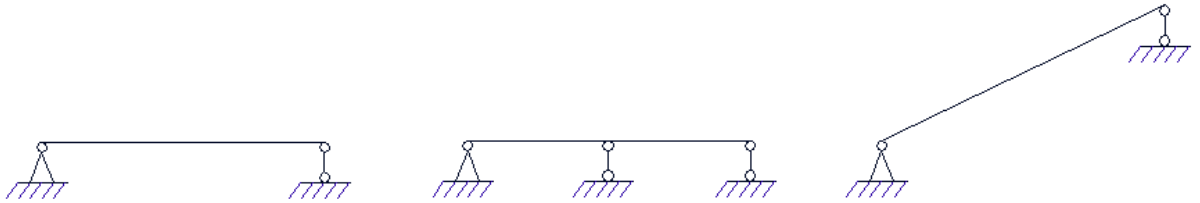
2.9 ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ СДАЧИ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

1. Нарисуйте расчетную схему настила, обрешетки, панели, щита.
2. Показать эпюры моментов и поперечных сил в элементах настила, панели, щита.
3. Нарисовать эпюры нормальных и касательных напряжений в клефанерной и асбоцементной панели.
4. Как определить напряжения в элементах настила, обрешетки, панели, щита?
5. Как определить положение расчетного сечения в балке, раме?
6. Как определить усилия в рамах?
7. Как определить усилия в подкосах трехшарнирных рам?
8. Нарисовать эпюры усилий в рамах от простого нагружения.
9. На какие напряжения и усилия рассчитывают узлы рам?
10. Какие реакции возникают в балке, раме?

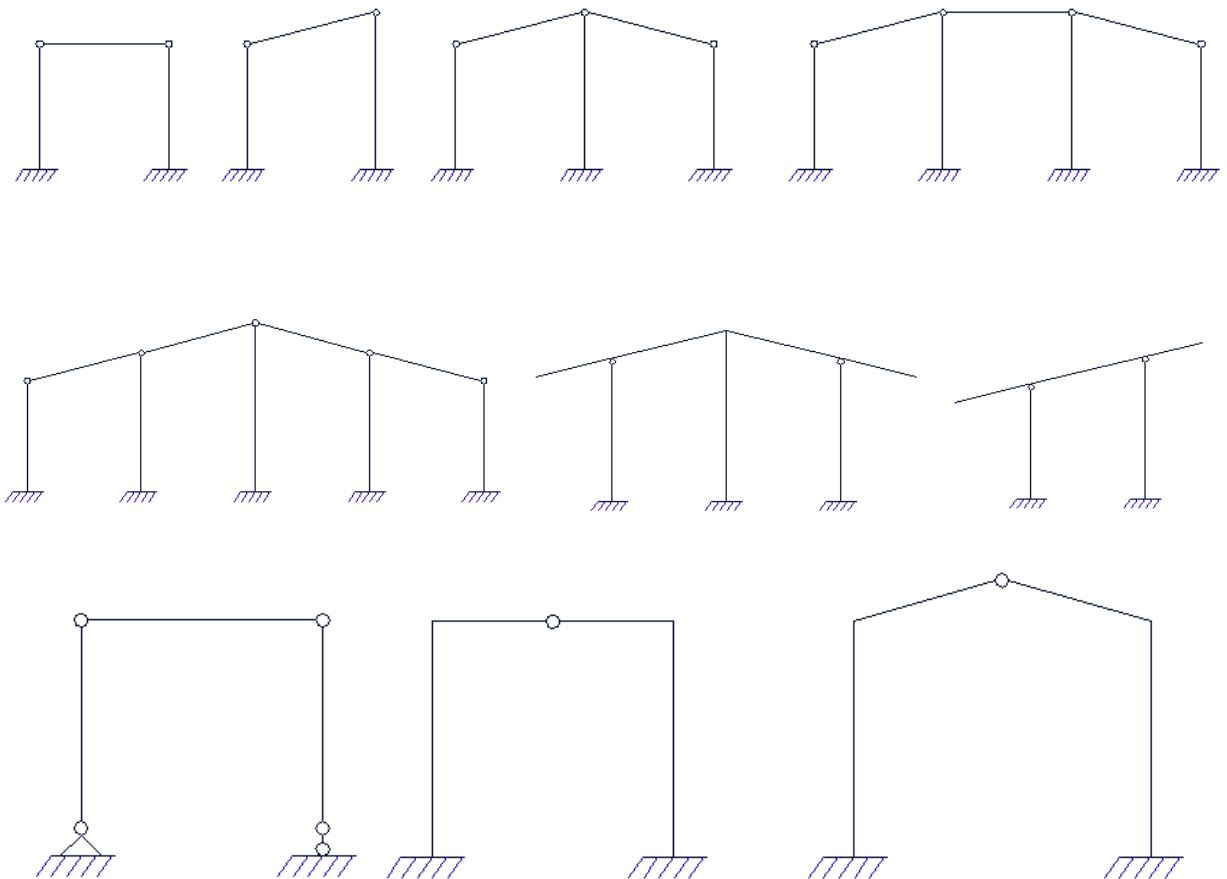
3 РАЗДЕЛ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

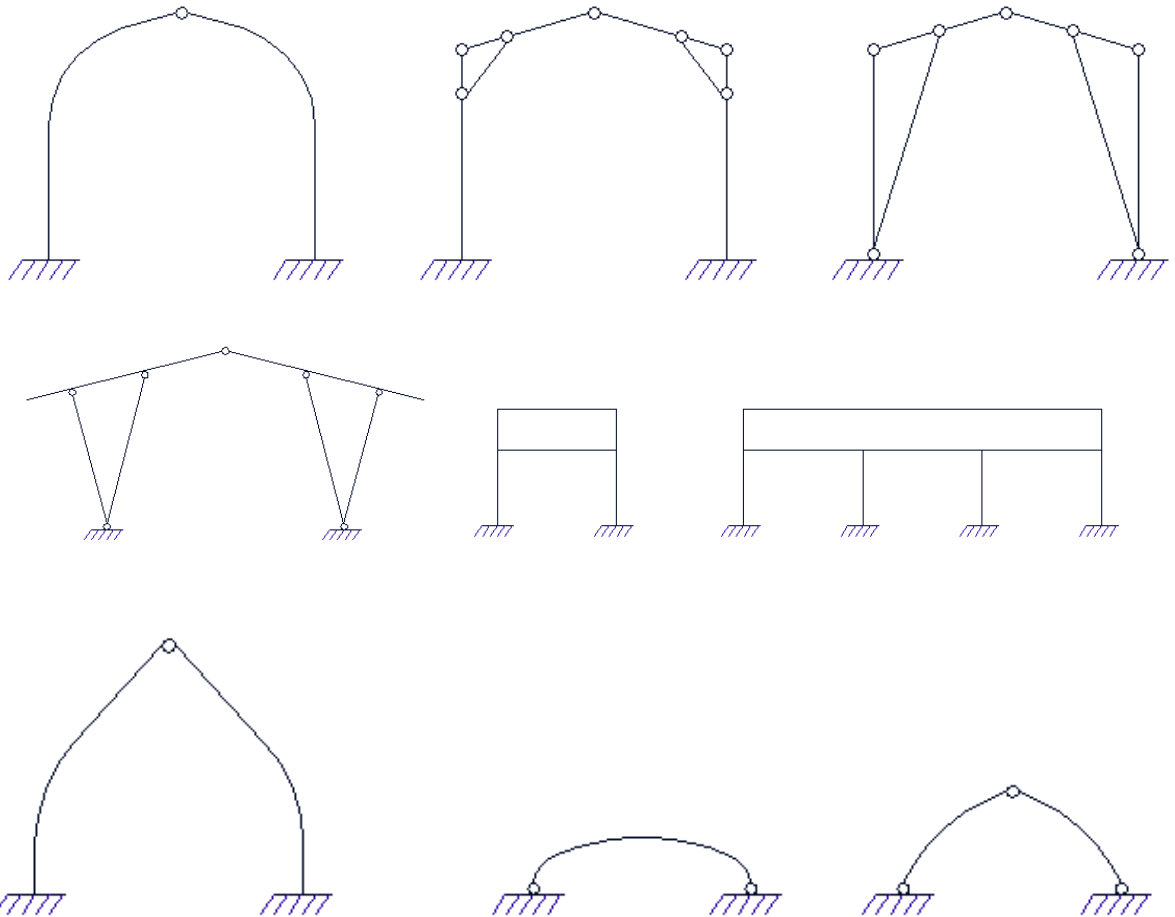
3.1 ТЕСОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Где встречаются такие расчетные схемы?

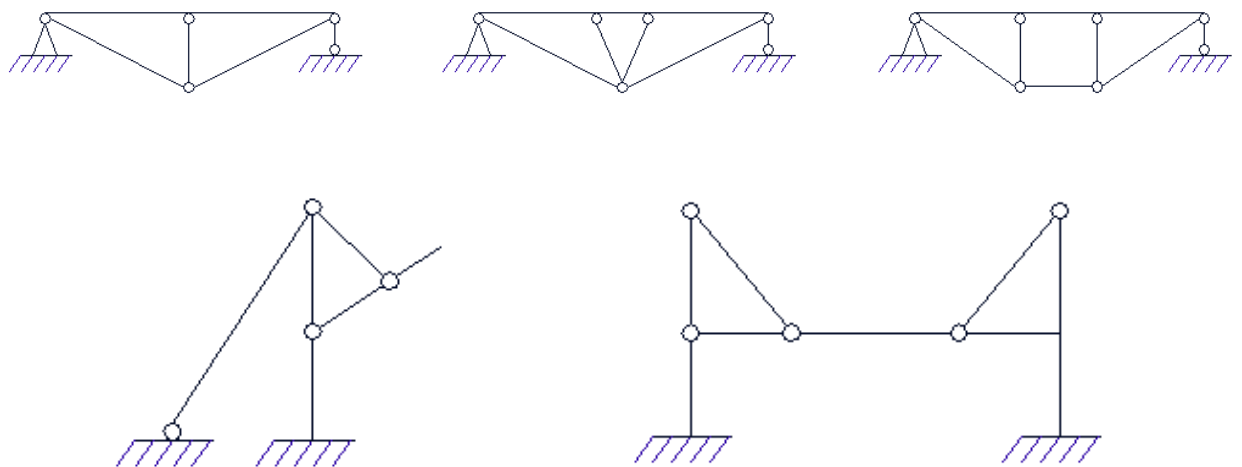


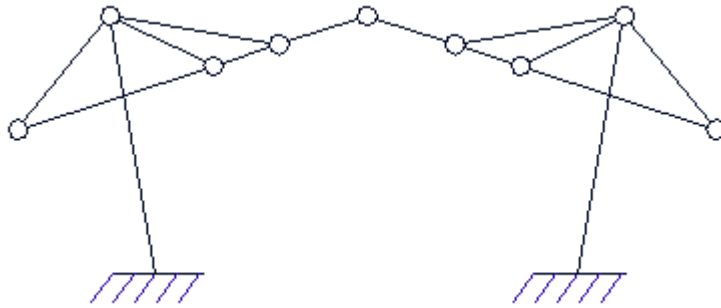
2. Охарактеризуйте расчетные схемы рам



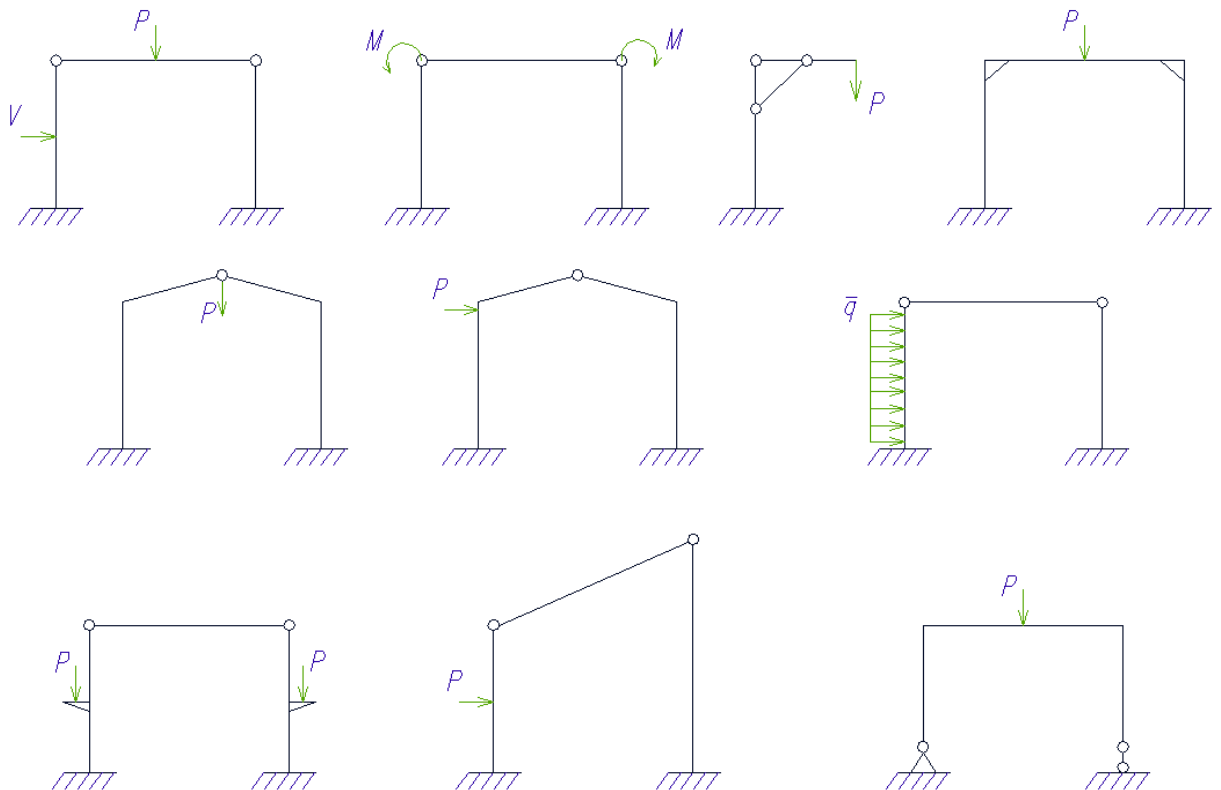


3. Определить элементы, работающие на изгиб и на сжатие с изгибом, на сжатие и растяжение

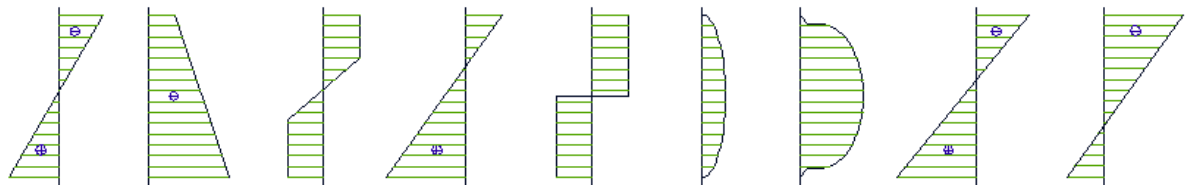




4. Построить характер эпюр моментов и поперечных сил в рамах от заданной нагрузки



5. Какому напряженному состоянию соответствуют эти эпюры?



3.2 ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

1. Как определить породу древесины?
2. Что такое ранняя и поздняя древесина?
3. Что такое чистая и сортовая древесина?
4. Требования к деловой древесине.
5. Что такое равновесная влажность древесины?
6. Как определить влажность древесины?
7. Какие врубки Вы знаете?
8. На какие виды деформаций работают лобовые врубки?
9. Нарисуйте лобовую врубку с одним и двумя зубьями.
10. Что такое коэффициент безопасности соединения?
11. Какие виды нагелей Вы знаете?
12. Назовите материалы для нагелей.
13. Что такое нагель?
14. На какие виды деформаций работают нагели?
15. Как определить число срезов нагеля?
16. Нарисуйте одно-, двух- и трехсрезные нагельные соединения.
17. Какие виды нагельных соединений Вы знаете?
18. Что такое угол смятия врубки нагеля?
19. Что за коэффициенты k_k , k_{mod} , k_s , k_α .
20. Как определить коэффициент безопасности нагеля?
21. Какие виды клеенных стержней Вы знаете?
22. Какие клеи применяются для вклеивания стержней?
23. Что такое клей ЭПЦ?
24. Назовите состав клея ЭПЦ–1.
25. Как называется диаметр отверстия для клеенных и ввинчиваемых стержней?
26. Какие виды зубчатых стыков Вы знаете?
27. Требования к зубчатым стыкам.
28. Какие виды клеевых соединений Вы знаете?
29. Каким испытаниям подвергаются клеевые соединения?
30. Требования к клеевым стыкам.

3.3 ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ

Перечень вопросов к экзамену для студентов группы ЗП

1. Исторический обзор развития конструкций из дерева и пластмасс.
2. Классификация деревянных конструкций.
3. Достоинства древесины как конструкционного материала.
4. Область применения деревянных конструкций.
5. Строение древесины: макроструктура, микроструктура.
6. Физические свойства древесины, химический состав древесины.
7. Механические свойства "чистой" древесины.
8. Механические и реологические свойства древесины при статических длительных нагрузках.
9. Влияние пороков на механические свойства древесины.
10. Влияние влажности и условий эксплуатации на механические свойства древесины и ее объемные деформации.
11. Влияние температуры и условий эксплуатации на механические свойства древесины.
12. Принципы нормирования нормативных и расчетных сопротивлений древесины по ТКП 45–5.05–146–2009.
13. Расчет деревянных конструкций по I группе предельных состояний: сущность метода, условия прочности и устойчивости.
14. Расчет деревянных конструкций по II группе предельных состояний.
15. Расчет центрально растянутых элементов из цельной и клееной древесины.
16. Расчет центрально сжатых элементов из цельной и клееной древесины.
17. Расчет изгибаемых элементов из цельной и клееной древесины на плоский поперечный и косой изгиб.
18. Проверка устойчивости плоской формы деформирования изгибаемых элементов.
19. Расчет внецентренно растянутых и растянуто-изогнутых элементов.
20. Расчет внецентренно сжатых и сжато-изогнутых элементов из цельной и клееной древесины.
21. Классификация соединений деревянных конструкций.
22. Конструкция и расчет лобовых упоров.
23. Конструкция и расчет лобовых врубок.
24. Шпонки, колодки, шайбы в соединениях деревянных конструкций.
25. Металлические зубчатые пластины в соединениях деревянных конструкций.
26. Нагельные соединения — типы, классификация, расчет нагельных соединений на цилиндрических нагелях.
27. Пластинчатые нагели — область применения, конструкция, расчет пластинчатых нагелей.
28. Связи, работающие на растяжение.
29. Связи, работающие на выдергивание и продавливание.
30. Клеевые соединения.
31. Расчет составных центрально сжатых элементов.

32. Расчет составных изгибаемых элементов.
33. Расчет составных внецентренно сжатых и сжато-изогнутых элементов.
34. Типы покрытий с применением древесины.
35. Настилы и обрешетки – типы, конструкция, расчет. Клеефанерные панели.
36. Прогоны кровли, подвесных потолков и междуэтажных перекрытий.
37. Проходные и непроходные подвесные потолки.
38. Стропильные балки – типы, конструкции. Расчет армированных балок.
39. Расчет дощато-клееных стропильных балок.
40. Расчет клеефанерной стропильной балки.
41. Арочные конструкции из клееной древесины.
42. Статический и конструктивный расчет арок из клееной древесины.
43. Рамные конструкции из древесины.
44. Расчет трехшарнирных рам из Г-образных блоков-полурам.
45. Расчет трехшарнирных гнутоклееных рам.
46. Конструкция и расчет трехшарнирных рам из прямолинейных элементов с угловыми и опорными подкосами.
47. Конструкция и расчет узлов трехшарнирных рам – карнизных, коньковых и опорных.
48. Стропильные фермы из древесины – типы и конструкции.
49. Статический и конструктивный расчет стропильных ферм с узловой передачей нагрузок.
50. Статический и конструктивный расчет стропильных ферм при внеузловой передаче конструкций.
51. Статический и конструктивный расчет стропильных ферм с криволинейными поясами.
52. Пространственные деревянные конструкции.
53. Производство деревянных конструкций.
54. Способы усиления деревянных конструкций.

Перечень вопросов к экзамену для студентов группы ПГС–V

1. Исторический обзор развития конструкций из дерева и пластмасс.
2. Классификация деревянных конструкций.
3. Достоинства древесины как конструкционного материала.
4. Область применения деревянных конструкций.
5. Строение древесины: макроструктура, микроструктура.
6. Физические свойства древесины, химический состав древесины.
7. Механические свойства "чистой" древесины.
8. Механические и реологические свойства древесины при статических длительных нагрузках.
9. Влияние пороков на механические свойства древесины.
10. Влияние влажности и условий эксплуатации на механические свойства древесины и ее объемные деформации.
11. Влияние температуры и условий эксплуатации на механические свойства древесины.
12. Принципы нормирования нормативных и расчетных сопротивлений древесины по ТКП 45–5.05–146–2009.
13. Расчет деревянных конструкций по I группе предельных состояний: сущность метода, условия прочности и устойчивости.
14. Расчет деревянных конструкций по II группе предельных состояний.
15. Расчет центрально растянутых элементов из цельной и клееной древесины.
16. Расчет центрально сжатых элементов из цельной и клееной древесины.
17. Расчет изгибаемых элементов из цельной и клееной древесины на плоский поперечный и косой изгиб.
18. Проверка устойчивости плоской формы деформирования изгибаемых элементов.
19. Расчет внецентренно растянутых и растянуто-изогнутых элементов.
20. Расчет внецентренно сжатых и сжато-изогнутых элементов из цельной и клееной древесины.
21. Классификация соединений деревянных конструкций.
22. Конструкция и расчет лобовых упоров.
23. Конструкция и расчет лобовых врубок.
24. Шпонки, колодки, шайбы в соединениях деревянных конструкций.
25. Металлические зубчатые пластины в соединениях деревянных конструкций.
26. Нагельные соединения – типы, классификация, расчет нагельных соединений на цилиндрических нагелях.
27. Пластинчатые нагели – область применения, конструкция, расчет пластинчатых нагелей.
28. Связи, работающие на растяжение.
29. Связи, работающие на выдергивание и продавливание.
30. Клеевые соединения.
31. Расчет составных центрально сжатых элементов.
32. Расчет составных изгибаемых элементов.
33. Расчет составных внецентренно сжатых и сжато-изогнутых элементов.

- 34. Типы покрытий с применением древесины.
- 55. Настилы и обрешетки – типы, конструкция, расчет. Клеефанерные панели.
- 56. Прогоны кровли, подвесных потолков и междуэтажных перекрытий.
- 35. Проходные и непроходные подвесные потолки.
- 36. Стропильные балки – типы, конструкции. Расчет армированных балок.
- 37. Расчет дощато-клееных стропильных балок.
- 38. Расчет клеефанерной стропильной балки.
- 39. Арочные конструкции из клееной древесины.
- 40. Статический и конструктивный расчет арок из клееной древесины.
- 41. Рамные конструкции из древесины.
- 42. Расчет трехшарнирных рам из Г-образных блоков-полурам.
- 43. Расчет трехшарнирных гнутоклееных рам.
- 44. Конструкция и расчет трехшарнирных рам из прямолинейных элементов с угловыми и опорными подкосами.
- 45. Конструкция и расчет узлов трехшарнирных рам – карнизных, коньковых и опорных.
- 46. Стропильные фермы из древесины – типы и конструкции.
- 47. Статический и конструктивный расчет стропильных ферм с узловой передачей нагрузок.
- 48. Статический и конструктивный расчет стропильных ферм при внеузловой передаче конструкций.
- 49. Статический и конструктивный расчет стропильных ферм с криволинейными поясами.
- 50. Пространственные деревянные конструкции.
- 51. Производство деревянных конструкций.
- 52. Способы усиления деревянных конструкций.

Перечень вопросов к экзамену для группы ПН

1. Исторический обзор развития конструкций из дерева и пластмасс.
2. Классификация деревянных конструкций.
3. Достоинства древесины как конструкционного материала.
4. Область применения деревянных конструкций.
5. Строение древесины: макроструктура, микроструктура.
6. Физические свойства древесины, химический состав древесины.
7. Механические свойства "чистой" древесины.
8. Механические и реологические свойства древесины при статических длительных нагрузках.
9. Влияние пороков на механические свойства древесины.
10. Влияние влажности и условий эксплуатации на механические свойства древесины и ее объемные деформации.
11. Влияние температуры и условий эксплуатации на механические свойства древесины.
12. Принципы нормирования нормативных и расчетных сопротивлений древесины по ТКП 45–5.05–146–2009.
13. Расчет деревянных конструкций по I группе предельных состояний: сущность метода, условия прочности и устойчивости.
14. Расчет деревянных конструкций по II группе предельных состояний.
15. Расчет центрально растянутых элементов из цельной древесины.
16. Расчет центрально сжатых элементов из цельной древесины.
17. Расчет изгибаемых элементов из цельной древесины на плоский поперечный и косой изгиб.
18. Проверка устойчивости плоской формы деформирования изгибаемых элементов.
19. Расчет внецентренно растянутых и растянуто-изогнутых элементов.
20. Расчет внецентренно сжатых и сжато-изогнутых элементов из цельной древесины.
21. Классификация соединений деревянных конструкций.
22. Конструкция и расчет лобовых упоров.
23. Конструкция и расчет лобовых врубок.
24. Нагельные соединения – типы, классификация, расчет нагельных соединений на цилиндрических нагелях.
25. Связи, работающие на растяжение.
26. Связи, работающие на выдергивание и продавливание.
27. Клеевые соединения.
28. Расчет составных центрально сжатых элементов.
29. Расчет составных изгибаемых элементов.
30. Расчет составных внецентренно сжатых и сжато-изогнутых элементов.
31. Типы покрытий с применением древесины.
32. Настилы и обрешетки – типы, конструкция, расчет.
33. Прогоны кровли, подвесных потолков и междуэтажных перекрытий.
34. Проходные и непроходные подвесные потолки.
35. Стропильные балки – типы, конструкции.
36. Арочные конструкции из клееной древесины.
37. Рамные конструкции из древесины.
38. Стропильные фермы из древесины – типы и конструкции.
39. Статический и конструктивный расчет стропильных ферм с узловой передачей нагрузок.
40. Статический и конструктивный расчет стропильных ферм при внеузловой передаче конструкций.

3.4 КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ ПРИ ТЕКУЩЕМ И ИТОГОВОМ КОНТРОЛЕ

Текущий контроль знаний студентов

При подготовке к лабораторным работам студенты проводят самостоятельную работу по подготовке к выполнению лабораторных работ, и подготовке отчетов по лабораторным работам. Правила и образцы оформления отчетов по лабораторным работам, имеются в учебной лаборатории кафедры.

В качестве текущего контроля успеваемости студентов применяются индивидуальные собеседования при защите студентами лабораторных работ и контрольные работы по лекционному материалу.

Показателем успеваемости студента является выполнение необходимого минимума всех видов задания на лабораторных занятиях в течение семестра.

Критерии оценок

Проводится на экзаменах. Критерии оценок результатов учебной деятельности студентов приведены ниже:

10 баллов – десять:

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы;
- точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;
- безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации;
- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
- умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку, использовать научные достижения других дисциплин;
- творческая самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, активное участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

9 баллов – девять:

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы;

- точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;

- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;

- способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации в рамках учебной программы;

- полное усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;

- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку;

- самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

8 баллов – восемь:

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем поставленным вопросам в объеме учебной программы;

- использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;

- владение инструментарием учебной дисциплины (методами комплексного анализа, техникой информационных технологий), умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;

- способность самостоятельно решать сложные проблемы в рамках учебной программы;

- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;

- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку;

- активная самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, систематическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

7 баллов – семь:

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы;

- использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), лингвистически и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;

- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;

- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;

- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку;
- самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

6 баллов – шесть:

- достаточно полные и систематизированные знания в объеме учебной программы;
- использование необходимой научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы;
- усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
- умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им сравнительную оценку;
- активная самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, периодическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

5 баллов – пять:

- достаточные знания в объеме учебной программы;
- использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы;
- усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
- умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им сравнительную оценку;
- самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

4 балла – четыре, ЗАЧТЕНО:

- достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта;
- усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;

- использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;

- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении стандартных (типовых) задач;

- умение под руководством преподавателя решать стандартные (типовые) задачи;

- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им оценку;

- работа под руководством преподавателя на практических, лабораторных занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий.

3 балла – три, НЕЗАЧТЕНО:

- недостаточно полный объем знаний в рамках образовательного стандарта;

- знание части основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;

- использование научной терминологии, изложение ответа на вопросы с существенными лингвистическими и логическими ошибками;

- слабое владение инструментарием учебной дисциплины, некомпетентность в решении стандартных (типовых) задач;

- неумение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях изучаемой дисциплины;

- пассивность на практических и лабораторных занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий.

2 балла – два, НЕЗАЧТЕНО:

- фрагментарные знания в рамках образовательного стандарта;

- знание отдельных литературных источников, рекомендованных учебной программой дисциплины;

- неумение использовать научную терминологию дисциплины, наличие в ответах грубых стилистических и логических ошибок;

- пассивность на практических и лабораторных занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий.

1 балл – один, НЕЗАЧТЕНО:

- отсутствие знаний и компетенций в рамках образовательного стандарта или отказ от ответа.

КРИТЕРИИ ОЦЕНОК КОНТРОЛЬНЫХ СРОКОВ (КС)

10 баллов (А) заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного программного материала, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, глубоко усвоивший основную и дополнительную литературу, рекомендованную программой, активно работавший на практических, семинарских, лабораторных занятиях, разбирающийся в основных научных концепциях по изучаемой дисциплине, проявивший творческие способности и научный подход в понимании и изложении учебного программного материала, ответ отличается богатством и точностью использованных терминов, материал излагается последовательно и логично.

9 баллов заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое знание учебного программного материала, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, глубоко усвоивший основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, активно работавший на практических, семинарских, лабораторных занятиях, показавший систематический характер знаний по дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы, а также способность к их самостоятельному пополнению, ответ отличается точностью использованных терминов, материал излагается последовательно и логично.

8 баллов заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, не допускающий в ответе существенных неточностей, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, активно работавший на практических, семинарских, лабораторных занятиях, показавший систематический характер знаний по дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы, а также способность к их самостоятельному пополнению.

7 баллов заслуживает студент, обнаруживший достаточно полное знание учебно-программного материала, не допускающий в ответе существенных неточностей, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, активно работавший на практических, семинарских, лабораторных занятиях, показавший систематический характер знаний по дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы, а также способность к их самостоятельному пополнению.

6 баллов заслуживает студент, обнаруживший достаточно полное знание учебно-программного материала, не допускающий в ответе существенных неточностей, самостоятельно выполнивший основные предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, отличавшийся достаточной активностью на практических (семинарских) и лабораторных занятиях, показавший

систематический характер знаний по дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы.

5 баллов заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, не отличавшийся активностью на практических (семинарских) и лабораторных занятиях, самостоятельно выполнивший основные предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, однако допустивший некоторые погрешности при их выполнении и в ответе, но обладающий необходимыми знаниями для их самостоятельного устранения.

4 балла заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, не отличавшийся активностью на практических (семинарских) и лабораторных занятиях, самостоятельно выполнивший основные предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, однако допустивший некоторые погрешности при их выполнении и в ответе, но обладающий необходимыми знаниями для устранения под руководством преподавателя допущенных погрешностей.

3 балла заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, не отличавшийся активностью на практических (семинарских) и лабораторных занятиях, самостоятельно выполнивший основные предусмотренные программой задания, однако допустивший погрешности при их выполнении и в ответе, но обладающий необходимыми знаниями для устранения под руководством преподавателя наиболее существенных погрешностей.

2 балла выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях или отсутствие знаний по значительной части основного учебно-программного материала, не выполнившего самостоятельно предусмотренные программой основные задания, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не отработавшему основные практические, семинарские, лабораторные занятия, допускающему существенные ошибки при ответе, и который не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

1 балл — отсутствие знаний и компетенций в рамках образовательного стандарта или отказ от ответа (отказ от ответа, представленный ответ полностью не по существу содержащихся в задании вопросов).

0 баллов (не аттестован) — получает студент, систематически пропускавший занятия без уважительной причины.

+ получает студент, не изучающий дисциплину.

у — получает студент, пропускавший занятия по уважительной причине.

КРИТЕРИИ ОЦЕНОК ПО КУРСОВОМУ ПРОЕКТУ

10 баллов: выставляется за курсовой проект (работу), который носит исследовательский характер, содержит грамотно изложенный материал с проработкой основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой, с соответствующими выводами и обоснованными предложениями. При его защите студент показывает глубокие знания темы, свободно оперирует данными исследований, легко отвечает на поставленные вопросы.

9 баллов: выставляется за курсовой проект (работу), который содержит грамотно изложенный материал с проработкой основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой, с соответствующими выводами и обоснованными предложениями. При его защите студент показывает глубокие знания темы, легко отвечает на поставленные вопросы.

8 баллов – 7 баллов: выставляется за курсовой проект (работу), который содержит грамотно изложенный материал при наличии небольших недочетов в его содержании, оформлении или защите с проработкой основной литературы, рекомендованной программой. При его защите студент показывает систематический характер знаний темы, не очень уверенно (хотя и верно) отвечает на поставленные вопросы.

6 баллов – 5 баллов: выставляется за курсовой проект (работу), который удовлетворяет предъявляемым требованиям. В курсовом проекте (работе) сделаны все задания с проработкой основной литературы, однако допущены некоторые погрешности при их выполнении и защите. При его защите студент показывает знания, необходимые для самостоятельного исправления сделанных ошибок.

4 балла (ЗАЧТЕНО): выставляется за курсовой проект (работу), который удовлетворяет предъявляемым требованиям, но является поверхностным, в нем просматриваются непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные выводы и предложения. При его защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не дает полного аргументированного ответа на заданные вопросы.

3 балла – 1 балл (НЕЗАЧТЕНО): выставляется за курсовой проект (работу), который не удовлетворяет предъявляемым требованиям, не содержит анализа и практического исследования, выводы и предложения которого носят декларативный характер. При защите проекта (работы) студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по его теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки.

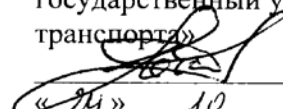
Студент, не представивший в установленный срок готовый курсовой проект (работу) по дисциплине учебного плана или не защитивший его, считается имеющим академическую задолженность и не допускается к сдаче зачета или экзамена по данной дисциплине.

4 ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

Учреждение образования
«Белорусский государственный университет транспорта»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
учреждения образования «Белорусский
государственный университет
транспорта»

 Ю.Г. Самодум
«24» 10 2016
Регистрационный № УД-24.73 / уч.

КОНСТРУКЦИИ ИЗ ДЕРЕВА И ПЛАСТМАСС

**Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности:**

1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство»

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта ОСВО 1-70 02 01-2013 по специальности «Промышленное и гражданское строительство», утвержденного и введенного в действие постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 30.08.2013 г., № 88 и типовой учебной программы «Конструкции из дерева и пластмасс» от «06» сентября 2011, регистрационный № ТД-Ј.088/тип.

СОСТАВИТЕЛЬ:

В.Я. Ребеко, доцент кафедры «Строительные конструкции, основания и фундаменты» учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта», кандидат технических наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

кафедрой «Строительные конструкции, основания и фундаменты» учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта» (протокол № 8 от 01.09.2016 г.);

научно-методической комиссией факультета «Промышленное и гражданское строительство» учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта» (протокол № 7 от 21.09.2016 г.);

методической комиссией заочного факультета учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта» (протокол № 5 от 28.09.2016 г.);

научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта» (протокол № 6 от 21.10.2016 г.);

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Актуальность изучения учебной дисциплины

Дисциплина «Конструкции из дерева и пластмасс» является одной из ведущих дисциплин, формирующих инженерный подход к пониманию устройства и действительной работы конструктивных элементов зданий и сооружений, развивающей навыки инженерного анализа конструирования и расчета конструкций из древесины и пластмассы.

Программа разработана на основе компетентного подхода, требований к формированию компетенций, сформулированных в образовательном стандарте ОСВО 1-70 02 01-2013 «Промышленное и гражданское строительство».

Дисциплина относится к циклу общепрофессиональных и специальных дисциплин, осваиваемых студентами специальности 1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство».

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель дисциплины – помочь студенту усвоить основные положения дисциплины, изучить свойства древесины как конструкционного материала, область рационального применения деревянных конструкций и из синтетических материалов, ознакомить студента с основными идеями и принципами проектирования конструкций из дерева и пластмасс, расчетными и конструктивными требованиями, предъявляемыми к ним, требованиями эксплуатации.

Задачи дисциплины:

1. Ознакомление студентов с историей и диалектикой развития конструкций из дерева и пластмасс и перспективами их развития на отдаленное будущее с учетом того, что запасы древесины в Республике Беларусь огромны и восстанавливаются при рациональной рубке за счет естественного прироста, что нельзя сказать о минеральных сырьевых ресурсах.

2. Изучение основных свойств древесины, фанеры и пластмасс с точки зрения их прочности и деформативности при воздействии кратковременных и продолжительных статических и циклических нагрузок и влияния на эти свойства различных других факторов.

3. Ознакомление с общими и частными принципами нормирования расчетных характеристик дерева, фанеры и пластмасс, обеспечивающими требуемую надежность и долговечность проектируемых конструкций из этих материалов.

4. Изучение основ проектирования элементов конструкций и их соединений в соответствии с действующими нормативными документами на проектирование конструкций из дерева.

5. Изучение основных современных видов деревянных конструкций с использованием пластмасс и принципов их расчета.

6. Ознакомление с технологией изготовления деревянных конструкций в строительной промышленности и вопросами их экономики.

7. Привитие практических навыков по проектированию современных видов конструкций из дерева и пластмасс на основе курсового проектирования и практических занятий.

Требования к уровню освоения содержания учебной дисциплины

В результате изучения дисциплины студент должен закрепить и развить следующие академические (АК) и социально-личностные (СЛК) компетенции, предусмотренные в образовательном стандарте ОСВО 1-70 02 01-2013:

АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;

АК-4. Уметь работать самостоятельно;

АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем;

АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером;

АК-9. Уметь учиться, повышать свою квалификацию;

СЛК-1. Обладать качествами гражданственности;

СЛК-2. Быть способным к социальному взаимодействию;

СЛК-4. Владеть навыками здоровьесбережения;

СЛК-5. Быть способным к критике и самокритике;

СЛК-6. Уметь работать в коллективе.

В результате изучения дисциплины студент должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК), предусмотренными образовательным стандартом ОСВО 1-70 02 01-2013:

ПК-10. Проектировать конструктивные схемы зданий и сооружений различного функционального назначения в составе группы специалистов или самостоятельно;

ПК-11. Разрабатывать проекты организации строительства, проекты производства работ и технологические карты на отдельные виды работ;

ПК-12. Выполнять расчеты и конструирование строительных конструкций с использованием методов автоматизированного проектирования;

ПК-13. Осуществлять оценку эффективности применения различных средств механизации при проектировании технологии и организации строительно-монтажных работ;

ПК-14. Определять актуальные направления научных исследований в области строительства с целью внедрения в практику эффективных строительных материалов, конструкций и технологий;

ПК-15. Организовать работу по подготовке рефератов, научных статей и заявок на изобретения в области промышленного и гражданского строительства;

ПК-18. Организовывать и осуществлять производственную деятельность по возведению зданий и сооружений в соответствии с проектной документацией и действующими нормативными документами;

ПК-20. Анализировать оперативную информацию о процессах производства работ на объекте и вырабатывать решения по их оптимизации;

ПК-21. Осуществлять операционный контроль качества выполнения строительно-монтажных работ в соответствии с проектной и нормативной документацией;

ПК-27. Разрабатывать технико-экономическое обоснование эффективности новых конструктивных решений зданий и сооружений;

ПК-28. Проводить экспериментальные исследования новых строительных конструкций и материалов с целью их внедрения в производство.

Для приобретения профессиональных компетенций в результате изучения дисциплины студент должен

знать:

- физико-химические свойства древесины;
- виды пластмасс, применяемых в строительстве;
- способы защиты древесины от возгорания и биоповреждений;
- принципы расчета и конструирования деревянных и пластмассовых конструкций;
- основные виды конструкций из дерева и пластмасс, в том числе пневмоконструкций;
- основы технологии изготовления деревянных конструкций;
- основы эксплуатации, обследования и усиления деревянных конструкций;

уметь:

- выбирать рациональный вид деревянных конструкций;
- грамотно выполнять расчет и конструирование деревянных конструкций;
- правильно выбирать при проектировании вид пластмассы;
- обосновывать технологию изготовления и монтажа деревянных конструкций;

владеть:

- методиками расчета деревянных конструкций зданий и сооружений;
- методикой обследования деревянных конструкций;
- методикой разработки проекта усиления деревянных конструкций или их защиты от возгорания и биоповреждений.

Структура содержания учебной дисциплины

Содержание дисциплины представлено в виде тем, которые характеризуются относительно самостоятельными укрупненными дидактическими единицами содержания обучения. Содержание тем опирается на приобретенные ранее студентами компетенции при изучении естественнонаучных дисциплин "Физика", "Математика", "Химия", общепрофессиональных дисциплин "Соппротивление материалов", "Строительная механика" и специальных дисциплин «Строительные материалы и изделия».

Дисциплина изучается в 8 и 9 семестрах для дневной формы обучения (распределение аудиторных часов по семестрам и видам занятий приведено в таблице 1).

Дисциплина изучается в 8, 9 и 10 семестрах для заочной формы обучения при сроке обучения 6 лет (распределение аудиторных часов по семестрам и видам занятий приведено в таблице 2).

Дисциплина изучается в 10 и 11 семестрах для заочной формы обучения при сроке обучения 4 года (распределение аудиторных часов по семестрам и видам занятий приведено в таблице 3).

Форма получения высшего образования – дневная и заочная.

Таблица 1 – Распределение аудиторных часов по семестрам и видам занятий для дневной формы обучения

Семестр	Всего часов	Зачетных единиц	Аудиторных часов	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Форма текущей аттестации
8	44	1	26	26			Зач.
9	112	3	54	20	16	18	Экз., 3 РГР
	156	4	80	46	16	18	

Таблица 2 – Распределение аудиторных часов по семестрам и видам занятий для заочной формы обучения при сроке обучения 6 лет

Семестр	Всего часов	Зачетных единиц	Аудиторных часов	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Форма текущей аттестации
8	6	0	6	4		2	
9	32	1	10	4	4	2	Зач., контр.раб.
10	118	3	6	4		2	Экз.
	156	4	22	12	4	6	

Таблица 3 – Распределение аудиторных часов по семестрам и видам занятий для заочной формы обучения при сроке обучения 4 года

Семестр	Всего часов	Зачетных единиц	Аудиторных часов	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Форма Текущей аттестации
10	6	0	6	4		2	Зач.
11	414	12	10	4	4		Экз., КП
	420	12	16	8	4	2	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Классификация конструкций из древесных материалов и синтетических материалов

Обзор развития деревянных конструкций. Характеристика древесины как сырья и область рационального применения ее в строительстве. Перспективы развития конструкций из дерева и пластмасс.

Тема 2. Физико-механические свойства древесины. Свойства дерева как конструктивного материала

Строение древесины, ее состав и физико-химические свойства. Достоинства и недостатки древесины как конструкционного материала. Механические свойства чистой древесины и влияние на них режима нагрузки: при кратковременном статическом нагружении, при длительной статической нагрузке и при циклической нагрузке. Работы академика П.Ф. Белянкина по изучению поведения древесины при длительных статических нагрузках и при циклической нагрузке. Влияние пороков древесины, ее влажности, температуры и других факторов на ее механическую прочность. Химические процессы при гниении древесины и факторы, тормозящие процесс гниения. Нормативы по ограничению пороков древесины в деревянных конструкциях и значение их при отборе материалов для конструкций.

Тема 3 Основы назначения нормативных и расчетных сопротивлений древесины

Нормативные и расчетные сопротивления древесины и фанеры. Принципы их нормирования. Коэффициенты изменчивости и безопасности по материалу. Расчетные сопротивления древесины и фанеры по ТКП 45-5.05-146-2009.

Тема 4. Основы проектирования деревянных конструкций по первой и второй группе предельных состояний

Основные положения расчета деревянных конструкций по ТКП 45-5.05-146-2009. Условия прочности по первой группе предельных состояний в напряжениях и в безразмерных величинах. Несущая способность элементов из природной и клееной древесины. Расчет деревянных конструкций по деформациям с учетом деформаций изгиба и сдвига.

Тема 5. Расчет центрально растянутых элементов из природной и клееной древесины

Работа и расчет цельных деревянных элементов на центральное растяжение. Учет ослаблений при расчете. Предельные максимальные гибкости растянутых элементов.

Тема 6. Расчет центрально сжатых элементов из природной и клееной древесины

Работа и расчет цельных деревянных элементов на центральное сжатие. Расчетные длины элементов, гибкости Эйлера и максимальные. Коэффициент продольного изгиба. Несущая способность центрально сжатого элемента из условий прочности и устойчивости.

Тема 7. Расчет изгибаемых и косоизгибаемых элементов из природной и клееной древесины

Расчет на плоский и кривой поперечный изгиб цельных деревянных элементов. Проверка прочности по нормальным и касательным напряжениям.

Тема 8. Расчет внецентренно сжатых и сжато-изогнутых элементов из природной и клееной древесины

Работа и расчет цельных деревянных элементов на внецентренное сжатие и сжатие с поперечным изгибом.

Тема 9. Расчет внецентренно растянутых и растянуто-изогнутых элементов из природной и клееной древесины

Расчет цельных деревянных элементов на внецентренное растяжение и растяжение с поперечным изгибом.

Тема 10. Расчет элементов на устойчивость плоской формы деформирования

Расчет изгибаемых, внецентренно сжатых элементов на устойчивость из плоскости изгиба. Расчетные длины элементов по сжатой и растянутой кромкам. Коэффициенты, учитывающие закрепления элементов от поворота и смещения из плоскости изгиба.

Тема 11. Расчет составных изгибаемых, центрально сжатых стержней на податливых связях

Расчет составных балок и колонн на податливых соединениях. Приведенные гибкости для составных колонн с прокладками и без.

Тема 12. Типы и средства соединений деревянных конструкций. Расчет лобовых упоров и соединений на врубках

Соединения деревянных конструкций при сращивании, сплачивании и сопряжения под углом. Средства соединений деревянных элементов. Расчет элементов деревянных конструкций на смятие и скалывание. Виды смятия и скалывания.

Тема 13. Нагельные соединения. Расчет и конструирование нагельных соединений

Основные требования, предъявляемые к нагельным соединениям. Соединения на цилиндрических нагелях, их расчет. Размещение нагелей в соединениях. Модель узлов.

Тема 14. Соединения на растянутых связях и связях работающих на выдергивание. Клеевые соединения

Соединения с применением связей, работающих на растяжение и выдергивание. Клеевые соединения досок и фанеры в конструкциях и основные правила их осуществления. Виды и свойства клеев для деревянных конструкций. Модели клееных конструкций.

Тема 15. Проектирование кровельных настилов и обрешеток

Расчетные схемы кровельных настилов построечного и заводского изготовления. Нормальная и скатная составляющие нагрузок. Рассматривается на курсовом проектировании и других частях лекционного курса.

Тема 16. Проектирование стропильных систем. Наслонные и висячие стропила

Типы стропильных систем: наклонные и висячие стропила. Узлы стропильных систем. Обеспечение пространственной жесткости скатных крыш зданий.

Тема 17. Стропильные балки из клееной древесины

Доштокклеенные, клефанерные, армированные балки.

Тема 18. Трехшарнирные рамы и арки из клееной древесины

Трехшарнирные арки из прямолинейных клееных блоков. Трехшарнирные арки из криволинейных клееных блоков. Трехшарнирные клееные рамы.

Тема 19. Сквозные плоские деревянные конструкции. Стропильные фермы с применением древесины

Виды плоских деревянных конструкций. Общие сведения о балочных деревянных фермах. Брусчатые фермы на врубках и особенности их расчета. Металлодеревянные фермы с верхним поясом из прямолинейных клеевых блоков, их конструкция и расчет. Сегментные Металлодеревянные клееные фермы, их конструкция и особенности расчета. Модели ферм.

Тема 20. Пространственные конструкции из древесины

Пространственное крепление плоских сквозных деревянных конструкций. Криволинейно-сетчатые своды, их конструкция. Сплошные и сетчатые купола, их конструкция.

Тема 21. Технология изготовления и монтажа конструкций из древесины и пластмасс

Технология распиловки и сушки древесины. Требования по монтажу деревянных конструкций.

ХАРАКТЕРИСТИКА РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКИХ РАБОТ

(для дневной формы обучения)

Расчетно-графические работы «Проектирование и расчет элементов здания из деревянных конструкций» разбиты на три задания на конструирование и расчет кровельных настилов в одном из вариантов (построечном или заводском), расчет несущих конструкций из природной или клееной древесины в виде рам и расчет стропильных систем.

В РГР № 1 выполняют проектирование кровельного настила в одном из вариантов: построечном или заводском. В первом варианте рассчитывают кровельный настил из досок или брусков природной древесины заданной породы. Во втором варианте проектируют панель с применением клееной фанеры, ОСП или плоских асбоцементных листов. Определяют сопротивление древесины и фанеры при различных воздействиях нормативных и расчетных нагрузок. Выполняют статический и конструктивный расчет кровельного настила. Определяют нагрузку кровельного настила, которую используют для РГР № 2 и № 3 при расчетах несущих конструкций.

Пояснительная записка иллюстрируется необходимыми схемами и рисунками в карандаше. В конце записки приводится список нормативных документов и технической литературы, на которые даны ссылки в тексте записки.

Объем графической части – 1 лист формата А2. На листе изображается конструктивное решение кровельного настила. Для построечного варианта изображаются секция кровли размером В×L по слоям. Для заводского варианта кровли изображаются чертежи кровельной панели или щита. Чертежи дополняются спецификациями. Чертежи кровельного настила даются в стадии КДД.

В РГР № 2 рассматривается один из вариантов рам: трехшарнирная рама или шарнирная рама с жестко защемленными стойками. Погонные нагрузки на раму вычисляются при использовании нагрузки из РГР № 1.

Для схем №№ 1–5 разрабатывают конструктивное решение шарнирной рамы с жестко защемленными стойками, и производят статический и конструктивный расчет шарнирной рамы.

Для схем № 6–10 разрабатывают конструктивное решение трехшарнирной рамы, и производят конструктивный расчет трехшарнирной рамы.

Пояснительная записка иллюстрируется необходимыми схемами и рисунками в карандаше. В конце записки приводится список нормативных документов и технической литературы, на которые даны ссылки в тексте записки.

Объем графической части – 1 лист формата А2. На листе приводится расчетная схема рамы с приложенными расчетными нагрузками и конструкция рамы в стадии КД со спецификацией ее элементов. Для трехшарнирной рамы изображают ее общий вид, характерные поперечные сечения и конструкции опорного, карнизного и конькового узлов. Для рам с шарнирно опертым ригелем кроме их общего вида приводится конструкция стойки с показом отдельно ее опорного и карнизного узлов и конструкция ригеля рамы. В этом случае спецификации на стойку и ригель составляют отдельно. Все узлы рам вычерчиваются в стадии КДД. Симметричные рамы и ригели следует изображать до оси их симметрии с захватом конькового узла.

В РГР № 3 рассматриваются стропильные системы в виде наслонных или висячих стропил. Выполняется расчет элементов стропильной системы и производится расстановка связей стропильной системы.

Пояснительная записка иллюстрируется необходимыми схемами и рисунками в карандаше. В конце записки приводится список нормативных документов и технической литературы, на которые даны ссылки в тексте записки.

Объем графической части – 1 лист формата А2. На листе приводится схема расположения элементов стропильной системы, поперечный и продольный разрез, а также спецификация к схеме расположения.

Для наслонных стропил приводится поперечный разрез с наложенными сечениями элементов, рядом даются узлы стропил в двух проекциях.

Для висячих стропил приводится рабочий чертеж полуфермы в двух масштабах: в масштабе схем и в масштабе сечений с наложенными сечениями элементов.

На свободном месте приводится расчетная схема стропил с указанием нагрузок и опорных реакций.

ХАРАКТЕРИСТИКА КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ (для заочной формы обучения при сроке обучения 6 лет)

В контрольной работе рассматривается конструирование и расчет простейшей стропильной системы, где проектируется кровельный настил построечного изготовления под заданный кровельный материал, элементы стропильной системы: стропильные ноги, прогон и коньковая стойка из природной цельной древесины в виде досок или брусев. Рассматриваются двускатные и вальмовые крыши.

ХАРАКТЕРИСТИКА КУРСОВОГО ПРОЕКТА

(для заочной формы обучения при сроке обучения 4 года)

В курсовом проекте рассматривается конструирование и расчет покрытия однопролетного здания с двускатной кровлей с подвесным утепленным потолком и холодной кровлей под заданный современный кровельный материал.

Проектируется кровельный настил построечного изготовления в виде обрешетки, стропилин и разрезных прогонов. Подвесной потолок проектируется в виде нормальной балочной клетки с применением досок настила, второстепенных и главных балок из брусьев. Подвесной потолок из досок и брусьев на металлических хомутах и подвесках.

Несущая конструкция покрытия – треугольная двускатная металлодеревянная ферма из брусьев. Узлы решаются в виде лобовых упоров или врубок, стыки растянутых элементов проектируются с применением нагелей.

В курсовом проекте студенты закрепляют знания по расчету и конструированию элементов деревянных конструкций, знакомятся с расчетными и конструктивными требованиями ТКП, с правилами оформления чертежей деревянных конструкций.

В проекте студентам предлагается рассчитать и разработать чертежи основных элементов покрытия одноэтажного однопролетного здания из дерева и пластмасс.

Проект состоит из трех полулистов чертежей (формата 22) в карандаше и пояснительной записки на 40-50 страницах.

В пояснительной записке студент должен разработать следующие разделы проекта:

1. Разработать конструктивную схему покрытия.
2. Назначение величин расчетных сопротивлений материалов.
3. Расчет элементов кровельного настила и подвесного потолка.
4. Статический расчет стропильной фермы при узловых нагрузках от кровли и подвесного потолка.
5. Конструктивный расчет стропильной фермы и основных узлов.
6. Обеспечение пространственной неизменяемости покрытия в процессе его монтажа и в законченном виде.
7. Краткие указания по изготовлению элементов покрытия и его монтажу.

Графическая часть проекта состоит из трех листов 22 формата. На первом листе показываются схемы расположения элементов кровли, подвесного потолка. На втором листе приводятся схемы расположения ферм. На 3-м листе даются рабочие чертежи полуфермы в масштабе схем и в масштабе сечений. Чертежи дополняются наложенными сечениями, расчетными схемами и деталями узлов. Рабочие чертежи снабжаются спецификациями материалов.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА (дневная форма обучения)

Номер темы	Название темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов			Материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.)	Литература	Форма контроля знаний
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Классификация конструкций из древесных материалов и синтетических материалов (2 ч.) Обзор развития деревянных конструкций. Характеристика древесины как сырья и область рационального применения ее в строительстве. Перспективы развития конструкций из дерева и пластмасс.	2			У, НЛ	[1,9]	
2	Физико-механические свойства древесины. Свойства дерева как конструктивного материала (4 ч.)	4					
2.1	Строение древесины, ее состав и физико-химические свойства. Механические свойства чистой древесины и влияние на них режима нагрузки.	2			У, НЛ	[1,2]	
2.2	Влияние пороков древесины, ее влажности, температуры и других факторов на ее механическую прочность. Химические процессы при гниении древесины и факторы, тормозящие процесс гниения. Нормативы по ограничению пороков древесины.	2			У, НЛ	[1,2]	
3	Основы назначения нормативных и расчетных сопротивлений древесины (2 ч.) Нормативные и расчетные сопротивления древесины и фанеры. Принципы их нормирования. Коэффициенты изменчивости и безопасности по материалу. Расчетные сопротивления древесины и фанеры по ТКП 45-5.05-146-2009.	2			У, НЛ	[1,9]	
4	Основы проектирования деревянных конструкций по первой и второй группе предельных состояний (4 ч.)	4					
4.1	Основные положения расчета деревянных конструкций по ТКП 45-5.05-146-2009. Условия прочности по первой группе предельных состояний в напряжениях и в безразмерных величинах.	2			У, НЛ	[1,9]	
4.2	Несущая способность элементов из природной и клееной древесины. Расчет деревянных конструкций по деформациям с учетом деформаций изгиба и сдвига.	2			У, НЛ	[1,9]	контр. раб.

1	2	3	4	5	6	7	8
5	Расчет центрально растянутых элементов из природной и клееной древесины (2 ч.) Работа и расчет цельных деревянных элементов на центральное растяжение. Учет ослаблений при расчете. Предельные максимальные гибкости растянутых элементов.	2			У, НЛ	[1,9]	
6	Расчет центрально сжатых элементов из природной и клееной древесины (2 ч.) Работа и расчет цельных деревянных элементов на центральное сжатие. Расчетные длины элементов, гибкости Эйлера и максимальные. Коэффициент продольного изгиба. Несущая способность центрально сжатого элемента из условий прочности и устойчивости.	2			У, НЛ	[1,9]	
7	Расчет изгибаемых и косоизгибаемых элементов из природной и клееной древесины (2 ч.) Расчет на плоский и косой поперечный изгиб цельных деревянных элементов. Проверка прочности по нормальным и касательным напряжениям.	2			У, НЛ	[1,9]	
8	Расчет внецентренно сжатых и сжато-изогнутых элементов из природной и клееной древесины (2 ч.) Работа и расчет цельных деревянных элементов на внецентренное сжатие и сжатие с поперечным изгибом.	2			У, НЛ	[1,9]	
9	Расчет внецентренно растянутых и растянуто-изогнутых элементов из природной и клееной древесины (2 ч.) Расчет цельных деревянных элементов на внецентренное растяжение и растяжение с поперечным изгибом.	2			У, НЛ	[1,9]	
10	Расчет элементов на устойчивость плоской формы деформирования (2 ч.) Расчет изгибаемых, внецентренно сжатых элементов на устойчивость из плоскости изгиба. Расчетные длины элементов по сжатой и растянутой кромкам. Коэффициенты, учитывающие закрепления элементов от поворота и смещения из плоскости изгиба.	2			У, НЛ	[1,9]	контр. раб.
11	Расчет составных изгибаемых, центрально сжатых стержней на податливых связях (2 ч.) Расчет составных балок и колонн на податливых соединениях. Приведенные гибкости для составных колонн с прокладками и без.	2			У, НЛ	[1,3,9]	зач.
12	Типы и средства соединений деревянных конструкций. Расчет лобовых упоров и соединений на врубках (8 ч.) Соединения деревянных конструкций при сращивании, сплачивании и сопряжения под углом. Средства соединений деревянных элементов. Расчет элементов деревянных конструкций на смятие и скалывание. Виды смятия и скалывания.	2	2	4	У, МП	[1–3,7,9]	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
13	Нагельные соединения. Расчет и конструирование нагельных соединений (9 ч.) Основные требования, предъявляемые к нагельным соединениям. Соединения на цилиндрических нагелях, их расчет. Размещение нагелей в соединениях. Модель узлов.	2	3	4		У, МП	[1,9]	зач.
14	Соединения на растянутых связях и связях работающих на выдергивание. Клеевые соединения (8 ч.) Соединения с применением связей, работающих на растяжение и выдергивание. Клеевые соединения досок и фанеры в конструкциях и основные правила их осуществления. Виды и свойства клеев для деревянных конструкций. Модели клееных конструкций.	2	2	4		У, МП	[1,9]	
15	Проектирование кровельных настилов и обрешеток (8 ч.) Расчетные схемы кровельных настилов построечного и заводского изготовления. Нормальная и скатная составляющие нагрузок. Рассматривается на курсовом проектировании и других частях лекционного курса.	2	2	4		У, МП	[3,4,9]	
16	Проектирование стропильных систем. Наслонные и висячие стропила (6 ч.)	4	2					
16.1	Типы стропильных систем: наслонные и висячие стропила. Узлы стропильных систем.	2	2			У, МП	[5,7]	
16.2	Обеспечение пространственной жесткости скатных крыш зданий.	2				У, МП	[5,7]	
17	Стропильные балки из клееной древесины (4 ч.) Дощатоклееные, клефанерные, армированные балки.	2	2			У, МП	[5]	
18	Трехшарнирные рамы и арки из клееной древесины (4 ч.) Трехшарнирные арки из прямолинейных клееных блоков. Трехшарнирные арки из криволинейных клееных блоков. Трехшарнирные клееные рамы.	2	2			У, МП	[5]	контр. раб.
19	Сквозные плоские деревянные конструкции. Стропильные фермы с применением древесины (5 ч.) Виды плоских деревянных конструкций. Общие сведения о балочных деревянных фермах. Брусчатые фермы на врубках и особенности их расчета. Металлодеревянные фермы с верхним поясом из прямолинейных клеевых блоков, их конструкция и расчет. Сегментные металлодеревянные клееные фермы, их конструкция и особенности расчета. Модели ферм.	2	3			У, МП	[3,5]	
20	Пространственные конструкции из древесины (1 ч.) Пространственное крепление плоских сквозных деревянных конструкций. Крестово-сетчатые своды, их конструкция. Сплошные и сетчатые купола, их конструкция.	1				У, МП	[1,2,6]	
21	Технология изготовления и монтажа конструкций из древесины и пластмасс (1 ч.) Технология распиловки и сушки древесины. Требования по монтажу деревянных конструкций.	1				У, МП	[8]	экз.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА
для заочной формы обучения при сроке обучения 6 лет и сроке обучения 4 года*

Номер темы	Название темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов			Самостоятельное изучение тем курса, час.	Материальное обеспечение занятия	Литература	Форма контроля знаний
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Классификация конструкций из древесных материалов и синтетических материалов (2/1 ч.)* Обзор развития деревянных конструкций. Характеристика древесины как сырья и область рационального применения ее в строительстве. Перспективы развития конструкций из дерева и пластмасс.				2/1	У, НЛ	[1,9]	
2	Физико-механические свойства древесины. Свойства дерева как конструктивного материала (4/2 ч.) Строение древесины, ее состав и физико-химические свойства. Механические свойства чистой древесины и влияние на них режима нагрузки. Влияние пороков древесины, ее влажности, температуры и других факторов на ее механическую прочность. Химические процессы при гниении древесины и факторы, тормозящие процесс гниения. Нормативы по ограничению пороков древесины.				4/2	У, НЛ	[1,2]	
3	Основы назначения нормативных и расчетных сопротивлений древесины (2/2 ч.) Нормативные и расчетные сопротивления древесины и фанеры. Принципы их нормирования. Коэффициенты изменчивости и безопасности по материалу. Расчетные сопротивления древесины и фанеры по ТКП 45-5.05-146-2009.	1/0			1/2	У, НЛ	[1,9]	
4	Основы проектирования деревянных конструкций по первой и второй группе предельных состояний (4/2 ч.) Основные положения расчета деревянных конструкций по СНБ ТКП 45-5.05-146-2009. Условия прочности по первой группе предельных состояний в напряжениях и в безразмерных величинах. Несущая способность элементов из природной и клееной древесины. Расчет деревянных конструкций по деформациям с учетом деформаций изгиба и сдвига.	1/1			3/1	У, НЛ	[1,9]	
5	Расчет центрально растянутых элементов из природной и клееной древесины (2/1 ч.) Работа и расчет цельных деревянных элементов на центральное растяжение. Учет ослаблений при расчете. Предельные максимальные гибкости растянутых элементов.	1/1	1/0			У, НЛ	[1,9]	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	Расчет центрально сжатых элементов из природной и клееной древесины (2/2 ч.) Работа и расчет цельных деревянных элементов на центральное сжатие. Расчетные длины элементов, гибкости Эйлера и максимальные. Коэффициент продольного изгиба. Несущая способность центрально сжатого элемента из условий прочности и устойчивости.	1/1			1/1	У, НЛ	[1,9]	
7	Расчет изгибаемых и косоизгибаемых элементов из природной и клееной древесины (2/2 ч.) Расчет на плоский и косо поперечный изгиб цельных деревянных элементов. Проверка прочности по нормальным и касательным напряжениям.	1/1	1/-		-/1	У, НЛ	[1,9]	
8	Расчет внецентренно сжатых и сжато-изогнутых элементов из природной и клееной древесины (2/2 ч.) Работа и расчет цельных деревянных элементов на внецентренное сжатие и сжатие с поперечным изгибом.	1/1	1/0		-/1	У, НЛ	[1,9]	
9	Расчет внецентренно растянутых и растянуто-изогнутых элементов из природной и клееной древесины (2/2 ч.) Расчет цельных деревянных элементов на внецентренное растяжение и растяжение с поперечным изгибом.	1/1	1/0		-/1	У, НЛ	[1,9]	
10	Расчет элементов на устойчивость плоской формы деформирования (2/1 ч.) Расчет изгибаемых, внецентренно сжатых элементов на устойчивость из плоскости изгиба. Расчетные длины элементов по сжатой и растянутой кромкам. Коэффициенты, учитывающие закрепления элементов от поворота и смещения из плоскости изгиба.				2/1	У, НЛ	[1,9]	
11	Расчет составных изгибаемых, центрально сжатых стержней на податливых связях (2/1 ч.) Расчет составных балок и колонн на податливых соединениях. Приведенные гибкости для составных колонн с прокладками и без.				2/1	У, НЛ	[1,3,9]	
12	Типы и средства соединений деревянных конструкций. Расчет лобовых упоров и соединений на врубках (8/6 ч.) Соединения деревянных конструкций при сращивании, сплачивании и сопряжения под углом. Средства соединений деревянных элементов. Расчет элементов деревянных конструкций на смятие и скалывание. Виды смятия и скалывания.			1/1	7/5	У, МП	[1–3, 7,9]	
13	Нагельные соединения. Расчет и конструирование нагельных соединений (9/5 ч.) Основные требования, предъявляемые к нагельным соединениям. Соединения на цилиндрических нагелях, их расчет. Размещение нагелей в соединениях. Модель узлов.			1/1	8/4	У, МП	[1,9]	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
14	Соединения на растянутых связях и связях работающих на выдергивание. Клеевые соединения (8/6 ч.) Соединения с применением связей, работающих на растяжение и выдергивание. Клеевые соединения досок и фанеры в конструкциях и основные правила их осуществления. Виды и свойства клеев для деревянных конструкций. Модели клееных конструкций.	1/0		2/2	5/4	У, МП	[1,9]	
15	Проектирование кровельных настилов и обрешеток (8/7 ч.) Расчетные схемы кровельных настилов построечного и заводского изготовления. Нормальная и скатная составляющие нагрузок. Рассматривается на курсовом проектировании и других частях лекционного курса.	1/1	1/1		6/5	У, МП	[3,4,9]	
16	Проектирование стропильных систем. Наслонные и висячие стропила (6/5 ч.) Типы стропильных систем: наслонные и висячие стропила. Узлы стропильных систем. Обеспечение пространственной жесткости скатных крыш зданий.	1/1			5/4	У, МП	[5,7]	
17	Стропильные балки из клееной древесины (4/3 ч.) Дощатоклееные, клеефанерные, армированные балки.	1/1			3/2	У, МП	[5]	
18	Трехшарнирные рамы и арки из клееной древесины (4/4 ч.) Трехшарнирные арки из прямолинейных клееных блоков. Трехшарнирные арки из криволинейных клееных блоков. Трехшарнирные клееные рамы.	1/1	1/1		2/2	У, МП	[5]	
19	Сквозные плоские деревянные конструкции. Стропильные фермы с применением древесины (5/4 ч.) Виды плоских деревянных конструкций. Общие сведения о балочных деревянных фермах. Брусчатые фермы на врубках и особенности их расчета. Металлодеревянные фермы с верхним поясом из прямолинейных клеевых блоков, их конструкция и расчет. Сегментные металлодеревянные клееные фермы, их конструкция и особенности расчета. Модели ферм.				5/4	У, МП	[3,5]	
20	Пространственные конструкции из древесины (1/1 ч.) Пространственное крепление плоских сквозных деревянных конструкций. Крестово-сетчатые своды, их конструкция. Сплошные и сетчатые купола, их конструкция.				1/1	У, МП	[1,2,6]	контр.раб/ КП
21	Технология изготовления и монтажа конструкций из древесины и пластмасс (1/1 ч.) Технология распиловки и сушки древесины. Требования по монтажу деревянных конструкций.				1/1	У, МП	[8]	зачет, ЭКЗ.
*В числителе указаны часы для заочной формы получения высшего образования со сроком обучения 6 лет, в знаменателе указаны часы для заочной формы получения высшего образования со сроком обучения 4 года								

Условные обозначения: МП – методическое пособие, У – учебник, НЛ – нормативная литература

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

КРИТЕРИИ ОЦЕНОК РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

10 баллов – десять:

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем темам учебной программы, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы;
- точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;
- безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации;
- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
- умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку, использовать научные достижения других дисциплин;
- творческая самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, активное участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

9 баллов – девять:

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем темам учебной программы;
- точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации в рамках учебной программы;
- полное усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку;
- самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

8 баллов – восемь:

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем поставленным вопросам в объеме учебной программы;
- использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- владение инструментарием учебной дисциплины (методами комплексного анализа, техникой информационных технологий), умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно решать сложные проблемы в рамках учебной программы;
- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;

- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку;
- активная самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, систематическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

7 баллов – семь:

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем темам учебной программы;
- использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), лингвистически и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку;
- самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

6 баллов – шесть:

- достаточно полные и систематизированные знания в объеме учебной программы;
- использование необходимой научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы;
- усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
- умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им сравнительную оценку;
- активная самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, периодическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

5 баллов – пять:

- достаточные знания в объеме учебной программы;
- использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы;
- усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
- умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им сравнительную оценку;
- самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

4 балла – четыре, ЗАЧТЕНО:

- достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта;
- усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
- использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении стандартных (типовых) задач;
- умение под руководством преподавателя решать стандартные (типовые) задачи;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им оценку;
- работа под руководством преподавателя на практических, лабораторных занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий.

3 балла – три, НЕЗАЧТЕНО:

- недостаточно полный объем знаний в рамках образовательного стандарта;
- знание части основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
- использование научной терминологии, изложение ответа на вопросы с существенными лингвистическими и логическими ошибками;
- слабое владение инструментарием учебной дисциплины, некомпетентность в решении стандартных (типовых) задач;
- неумение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях изучаемой дисциплины;
- пассивность на практических и лабораторных занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий.

2 балла – два, НЕЗАЧТЕНО:

- фрагментарные знания в рамках образовательного стандарта;
- знание отдельных литературных источников, рекомендованных учебной программой дисциплины;
- неумение использовать научную терминологию дисциплины, наличие в ответах грубых стилистических и логических ошибок;
- пассивность на практических и лабораторных занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий.

1 балл – один, НЕЗАЧТЕНО:

- отсутствие знаний и компетенций в рамках образовательного стандарта или отказ от ответа.

Методы (технологии) обучения

Основными методами (технологиями) обучения, отвечающими целям изучения дисциплины, являются:

- элементы проблемного обучения (проблемное изложение, вариантное изложение, частично-поисковый метод), реализуемые на лекционных занятиях;
- элементы учебно-исследовательской деятельности, реализация творческого подхода, реализуемые на лабораторных и практических занятиях и при самостоятельной работе;
- проектные технологии, используемые при проектировании конкретного объекта, реализуемые при выполнении расчетно-графических работ, контрольной работы или курсового проекта.

Организация самостоятельной работы студентов

При изучении дисциплины используется следующая форма самостоятельной работы:

- контролируемая самостоятельная работа в виде решения индивидуальных задач (контрольных работ) в аудитории во время проведения практических и лабораторных занятий под контролем преподавателя в соответствии с расписанием;
- подготовка рефератов по индивидуальным темам, в том числе с использованием патентных материалов;
- подготовка расчетно-графических работ по индивидуальным заданиям;
- подготовка курсового проекта (для заочной формы получения высшего образования со сроком обучения 4 года) по индивидуальным заданиям, в том числе разноуровневым заданиям.

Диагностика компетенций студента

Оценка учебных достижений студента на зачете и при защите лабораторных работ, расчетно-графических работ и контрольной работы проводится по системе зачет (незачет).

Оценка учебных достижений студента на экзамене и при защите курсового проекта производится по десятибалльной шкале.

Оценка промежуточных учебных достижений студентов осуществляется в соответствии с избранной кафедрой шкалой оценок (десятибалльной).

Для оценки достижений студентов используется следующий диагностический инструментарий (в скобках – какие компетенции проверяются):

- выступление студента на конференции по подготовленному реферату (АК-1, АК-4, АК-7, АК-9, СЛК-2, СЛК-5, СЛК-6, ПК-14, ПК-15);
- проведение текущих контрольных опросов по отдельным темам (АК-1, СЛК-2);
- защита выполненного курсового проекта (АК-1, АК-4, АК-6, АК-7, СЛК-2, ПК-10, ПК-12);
- защита выполненных расчетно-графических работ (АК-1, АК-4, СЛК-2, ПК-10–ПК-14);
- защита выполненных лабораторных работ и индивидуальных заданий (контрольных работ), выполненных на практических занятиях (АК-1, АК-4, СЛК-2, ПК-10–ПК-14);
- сдача зачета по дисциплине (АК-1, АК-6, СЛК-2, ПК-13, ПК-14, ПК-20);
- сдача экзамена по дисциплине (АК-1, АК-6, СЛК-2, ПК-13, ПК-14, ПК-20).

Форма проведения зачета – письменно.

Форма проведения экзамена – письменно.

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Конструкции из дерева и пластмасс / под ред. Г. Г. Карлсена и Ю. В. Слищкоухова. – М.: Высш. шк., 1986. – 543 с.
2. Зубарев Г. Н. Конструкции из дерева и пластмасс / Г. Н. Зубарев. – 2-е изд. – М.: Высш. шк., 1990. – 287 с.
3. Шишкин В. Е. Примеры расчета конструкций из дерева и пластмасс / В. Е. Шишкин. – М.: Стройиздат, 1974. – 219 с.
4. Ребеко В. Я. Проектирование кровельных настилов с применением деревянных конструкции – 2-е изд., перераб. и доп. – Гомель: УО "БелГУТ", 2006. – 109 с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

5. Индустриальные деревянные конструкции. Примеры проектирования / под ред. Ю. В. Слицкоухова. – М.: Стройиздат, 1991. – 256 с.
6. Зубарев Г.Н., Лялин И.М. Конструкции из дерева и пластмасс. М.: Высшая школа, 1980, – 311 с.
7. Конструкции из дерева и пластмасс. Примеры расчета и конструирования / под ред. В. А. Иванова. – Киев: Будивельник, 1970. – 384 с., 1981. – 421 с.
8. Максимович Б.Г. Проектирование и производство конструкций из клееной древесины. – Минск: Выш. шк., 1981, – 212 с.

НОРМАТИВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

9. ТКП 45-5.05-146-2009. Деревянные конструкции. Строительные нормы проектирования. – Министерство строительства и архитектуры Республики Беларусь, Минск, 2009. – 64 с.
10. СНиП 2.01.07-85*. Нагрузки и воздействия. Нормы проектирования. Введ. с 01.09.1974. Госстрой СССР. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1988. – 64 с.
11. Изменение № 1 к СНиП 2.01.07-85 Нагрузки и воздействия. Дата введения Минстройархитектуры Республики Беларусь 2004-07-01. – 6 с. Изменение № 2 принято и введено Госстроем РФ 29.05.2003 г. – 2 с.
12. СНиП 2.01.07-85*. Нагрузки и воздействия. (Дополнения. Разд.10. Прогибы и перемещения) / Госстройиздат СССР. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1989. – 8 с.
13. СНиП II-23-81*. Стальные конструкции. Нормы проектирования / Госстрой СССР. – ЦИТП Госстроя СССР. Внесены изменения с 1984 по 1989 г. 1990. – 96 с.
14. ТКП EN 1995-1-1-2009 (02250). Проектирование деревянных конструкций. – Минск, 2009.

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Лабораторная работа № 1. Испытание лобовой врубки с доведением ее до разрушения с определением деформаций смятия и распределения напряжений в растянутом элементе. Одновременно определяется предельная грузоподъемность врубки и сравнивается с расчетной для установления действительного коэффициента безопасности.

Лабораторная работа № 2. Испытание двухсрезного стыка на нагелях или гвоздях с построением графика зависимости между усилиями и деформациями сдвига и определением разрушающей нагрузки.

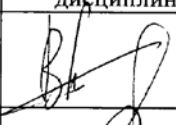
Лабораторная работа № 3. Испытание винтов и гвоздей, работающих на выдергивание с определением их предельной грузоподъемности.

Лабораторная работа № 4. Контроль качества клееных конструкций.

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

1. Выдача индивидуальных заданий на контрольную работу (РГР). Указания по составлению вариантов покрытия и выбору оптимального варианта
2. Указания по сбору нагрузок к расчету обрешеток, настилов, стропил.
3. Расчет прогонов кровли и балок подвесного потолка.
4. Определение усилий в элементах рам от заданных нагрузок.
5. Определение усилий в элементах ферм.
6. Определение невыгоднейших комбинаций усилий в элементах рам и ферм.
7. Указания по конструктивному расчету рам и ферм. Устройство связей.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «**КОНСТРУКЦИИ ИЗ ДЕРЕВА И ПЛАСТМАСС**»
С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

Название дисциплины, с которой требуется со- гласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в со- держании учебной программы по изу- чаемой учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разрабо- тавшей учебную программу (с ука- занием даты и но- мера протокола)
Дипломное проектирование	Строительные конст- рукции, основания и фундаменты		
Дипломное проектирование	Строительное произ- водство		
Дипломное проектирование	Промышленные и гражданские соору- жения		

Учреждение образования
«Белорусский государственный университет транспорта»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
учреждения образования «Белорусский
государственный университет
транспорта»

Ю.Г. Самодум

« 01 » 07 2016

Регистрационный № УД-24.63 / уч.

КОНСТРУКЦИИ ИЗ ДЕРЕВА И ПЛАСТМАСС

Учебная программа учреждения высшего образования

по учебной дисциплине для специальности:

1-70 02 02 «Экспертиза и управление недвижимостью»

2016

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта ОСВО 1-70 02 02-2013 по специальности «Экспертиза и управление недвижимостью», утвержденного и введенного в действие постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 30.08.2013 г., № 88 и типовой учебной программы «Конструкции из дерева и пластмасс» от «06» сентября 2011, регистрационный № ТД-Ј.088/тип.

СОСТАВИТЕЛЬ:

В.Я. Ребеко, доцент кафедры «Строительные конструкции, основания и фундаменты» учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта», кандидат технических наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

кафедрой «Строительные конструкции, основания и фундаменты» учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта» (протокол № 5 от 12.05.2016 г.);

научно-методической комиссией факультета «Промышленное и гражданское строительство» учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта» (протокол № 5 от 01.06.2016 г.);

научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта» (протокол № 5 от 30.06.2016 г.);

Актуальность изучения учебной дисциплины

Дисциплина «Конструкции из дерева и пластмасс» является одной из ведущих дисциплин, формирующих инженерный подход к пониманию устройства и действительной работы конструктивных элементов зданий и сооружений, развивающей навыки инженерного анализа конструирования и расчета конструкций из древесины и пластмассы.

Программа разработана на основе компетентного подхода, требований к формированию компетенций, сформулированных в образовательном стандарте ОСВО 1-70 02 02-2013 «Экспертиза и управление недвижимостью».

Дисциплина относится к циклу общепрофессиональных и специальных дисциплин, осваиваемых студентами специальности 1-70 02 02 «Экспертиза и управление недвижимостью».

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель дисциплины – помочь студенту усвоить основные положения дисциплины, изучить свойства древесины как конструкционного материала, область рационального применения деревянных конструкций и из синтетических материалов, ознакомить студента с основными идеями и принципами проектирования конструкций из дерева и пластмасс, расчетными и конструктивными требованиями, предъявляемыми к ним, требованиями эксплуатации.

Задачи дисциплины:

1. Ознакомление студентов с историей и диалектикой развития конструкций из дерева и пластмасс и перспективами их развития на отдаленное будущее с учетом того, что запасы древесины в Республике Беларусь огромны и восстанавливаются при рациональной рубке за счет естественного прироста, что нельзя сказать о минеральных сырьевых ресурсах.

2. Изучение основных свойств древесины, фанеры и пластмасс с точки зрения их прочности и деформативности при воздействии кратковременных и продолжительных статических и циклических нагрузок и влияния на эти свойства различных других факторов.

3. Ознакомление с общими и частными принципами нормирования расчетных характеристик дерева, фанеры и пластмасс, обеспечивающими требуемую надежность и долговечность проектируемых конструкций из этих материалов.

4. Изучение основ проектирования элементов конструкций и их соединений в соответствии с действующими нормативными документами на проектирование конструкций из дерева.

5. Изучение основных современных видов деревянных конструкций с использованием пластмасс и принципов их расчета.

6. Ознакомление с технологией изготовления деревянных конструкций в строительной промышленности и вопросами их экономики.

7. Привитие практических навыков по проектированию современных видов конструкций из дерева и пластмасс на основе курсового проектирования и практических занятий.

Требования к уровню освоения содержания учебной дисциплины

В результате изучения дисциплины студент должен закрепить и развить следующие академические (АК) и социально-личностные (СЛК) компетенции, предусмотренные в образовательном стандарте ОСВО 1-70 02 02-2013:

АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.

АК-4. Уметь работать самостоятельно.

АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.

АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.

АК-9. Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.

СЛК-1. Обладать качествами гражданственности.

СЛК-2. Быть способным к социальному взаимодействию.

СЛК-3. Обладать способностью к межличностным коммуникациям.

СЛК-4. Обладать навыками здоровьесбережения.

СЛК-5. Быть способным к критике и самокритике.

СЛК-6. Уметь работать в коллективе.

В результате изучения дисциплины студент должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК), предусмотренными образовательным стандартом ОСВО 1-70 02 02-2013:

ПК-3. Обеспечивать экономическое обоснование проектно-конструкторской и технологической подготовки производства;

ПК-23. Осуществлять комплексную экспертизу: различных видов объектов недвижимости; экологических аспектов; рынка недвижимости и его сегментов; деятельности субъектов предпринимательства;

ПК-24. Осуществлять инспектирование качества проектно-сметной документации, объектов строительства на различных стадиях;

ПК-25. Определять необходимый объем обследований и испытаний при обследовании технического состояния зданий, сооружений и их конструктивных элементов с целью подготовки экспертного заключения и оценки износа объектов недвижимости;

ПК-30. Проводить экспериментальные исследования для внедрения новых строительных конструкций и материалов, средств механизации строительных процессов для ремонта, реконструкции, модернизации зданий и сооружений.

Для приобретения профессиональных компетенций в результате изучения дисциплины студент должен

знать:

- физико-химические свойства древесины;
- виды пластмасс, применяемых в строительстве;
- способы защиты древесины от возгорания и биоповреждений;
- принципы расчета и конструирования деревянных и пластмассовых конструкций;
- основные виды конструкций из дерева и пластмасс, в том числе пневмоконструкций;
- основы технологии изготовления деревянных конструкций;
- основы эксплуатации, обследования и усиления деревянных конструкций;

уметь:

- выбирать рациональный вид деревянных конструкций;
- грамотно выполнять расчет и конструирование деревянных конструкций;
- правильно выбирать при проектировании вид пластмассы;
- обосновывать технологию изготовления и монтажа деревянных конструкций;

владеть:

- методиками расчета деревянных конструкций зданий и сооружений;
- методикой обследования деревянных конструкций;
- методикой разработки проекта усиления деревянных конструкций или их защиты от возгорания и биоповреждений.

Структура содержания учебной дисциплины

Содержание дисциплины представлено в виде тем, которые характеризуются относительно самостоятельными укрупненными дидактическими единицами содержания обучения. Содержание тем опирается на приобретенные ранее студентами компетенции при изучении естественнонаучных дисциплин "Физика", "Математика", "Химия", общепрофессиональных дисциплин "Сопротивление материалов", "Строительная механика" и специальных дисциплин «Строительное материаловедение».

Дисциплина изучается в 8 семестре. Форма получения высшего образования – дневная.

В соответствии с учебным планом на изучение дисциплины отведено всего 200 часов, в том числе 64 аудиторных часа, из них лекции – 34 часов, лабораторные занятия – 14 часов, практические занятия на курсовое проектирование – 16 часов. Форма текущей аттестации – курсовой проект, экзамен. Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Классификация конструкций из древесных материалов и синтетических материалов

Обзор развития деревянных конструкций. Характеристика древесины как сырья и область рационального применения ее в строительстве. Перспективы развития конструкций из дерева и пластмасс.

Тема 2. Физико-механические свойства древесины. Свойства дерева как конструктивного материала

Строение древесины, ее состав и физико-химические свойства. Достоинства и недостатки древесины как конструкционного материала. Механические свойства чистой древесины и влияние на них режима нагрузки: при кратковременном статическом нагружении, при длительной статической нагрузке и при циклической нагрузке. Работы академика П.Ф. Белянкина по изучению поведения древесины при длительных статических нагрузках и при циклической нагрузке. Влияние пороков древесины, ее влажности, температуры и других факторов на ее механическую прочность. Химические процессы при гниении древесины и факторы, тормозящие процесс гниения. Нормативы по ограничению пороков древесины в деревянных конструкциях и значение их при отборе материалов для конструкций.

Тема 3 Основы назначения нормативных и расчетных сопротивлений древесины

Нормативные и расчетные сопротивления древесины и фанеры. Принципы их нормирования. Коэффициенты изменчивости и безопасности по материалу. Расчетные сопротивления древесины и фанеры по ТКП 45-5.05-146-2009.

Тема 4. Основы проектирования деревянных конструкций по первой и второй группе предельных состояний

Основные положения расчета деревянных конструкций по ТКП 45-5.05-146-2009. Условия прочности по первой группе предельных состояний в напряжениях и в безразмерных величинах. Несущая способность элементов из природной и клееной древесины. Расчет деревянных конструкций по деформациям с учетом деформаций изгиба и сдвига.

Тема 5. Расчет центрально растянутых элементов из природной и клееной древесины

Работа и расчет цельных деревянных элементов на центральное растяжение. Учет ослаблений при расчете. Предельные максимальные гибкости растянутых элементов.

Тема 6. Расчет центрально сжатых элементов из природной и клееной древесины

Работа и расчет цельных деревянных элементов на центральное сжатие. Расчетные длины элементов, гибкости Эйлера и максимальные. Коэффициент продольного изгиба. Несущая способность центрально сжатого элемента из условий прочности и устойчивости.

Тема 7. Расчет изгибаемых и косоизгибаемых элементов из природной и клееной древесины

Расчет на плоский и косой поперечный изгиб цельных деревянных элементов. Проверка прочности по нормальным и касательным напряжениям.

Тема 8. Расчет внецентренно сжатых и сжато-изогнутых элементов из природной и клееной древесины

Работа и расчет цельных деревянных элементов на внецентренное сжатие и сжатие с поперечным изгибом.

Тема 9. Расчет внецентренно растянутых и растянуто-изогнутых элементов из природной и клееной древесины

Расчет цельных деревянных элементов на внецентренное растяжение и растяжение с поперечным изгибом.

Тема 10. Расчет элементов на устойчивость плоской формы деформирования

Расчет изгибаемых, внецентренно сжатых элементов на устойчивость из плоскости изгиба. Расчетные длины элементов по сжатой и растянутой кромкам. Коэффициенты, учитывающие закрепления элементов от поворота и смещения из плоскости изгиба.

Тема 11. Расчет составных изгибаемых, центрально сжатых стержней на податливых связях

Расчет составных балок и колонн на податливых соединениях. Приведенные гибкости для составных колонн с прокладками и без.

Тема 12. Типы и средства соединений деревянных конструкций. Расчет лобовых упоров и соединений на врубках

Соединения деревянных конструкций при сращивании, сплачивании и сопряжения под углом. Средства соединений деревянных элементов. Расчет элементов деревянных конструкций на смятие и скалывание. Виды смятия и скалывания.

Тема 13. Нагельные соединения. Расчет и конструирование нагельных соединений

Основные требования, предъявляемые к нагельным соединениям. Соединения на цилиндрических нагелях, их расчет. Размещение нагелей в соединениях. Модель узлов.

Тема 14. Соединения на растянутых связях и связях, работающих на выдергивание. Клеевые соединения

Соединения с применением связей, работающих на растяжение и выдергивание. Клеевые соединения досок и фанеры в конструкциях и основные правила их осуществления. Виды и свойства клеев для деревянных конструкций. Модели клееных конструкций.

Тема 15. Проектирование кровельных настилов и обрешеток

Расчетные схемы кровельных настилов построечного и заводского изготовления. Нормальная и скатная составляющие нагрузок.

Тема 16. Проектирование стропильных систем. Наслонные и висячие стропила

Типы стропильных систем: наслонные и висячие стропила. Узлы стропильных систем. Обеспечение пространственной жесткости скатных крыш зданий.

Тема 17. Стропильные балки из клееной древесины

Дощатоклеенные, клефанерные, армированные балки.

Тема 18. Трехшарнирные рамы и арки из клееной древесины

Трехшарнирные арки из прямолинейных клееных блоков. Трехшарнирные арки из криволинейных клееных блоков. Трехшарнирные клееные рамы.

Тема 19. Сквозные плоские деревянные конструкции. Стропильные фермы с применением древесины

Виды плоских деревянных конструкций. Общие сведения о балочных деревянных фермах. Брусчатые фермы на врубках и особенности их расчета. Металлодеревянные фермы с верхним поясом из прямолинейных клеевых блоков, их конструкция и расчет. Сегментные Металлодеревянные клееные фермы, их конструкция и особенности расчета. Модели ферм.

Тема 20. Пространственные конструкции из древесины

Пространственное крепление плоских сквозных деревянных конструкций. Кругло-сетчатые своды, их конструкция. Сплошные и сетчатые купола, их конструкция.

Тема 21. Технология изготовления и монтажа конструкций из древесины и пластмасс

Технология распиловки и сушки древесины. Требования по монтажу деревянных конструкций.

ХАРАКТЕРИСТИКА КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Название курсового проекта: «Проектирование и расчет элементов здания из деревянных конструкций».

В курсовом проекте предлагается разработать традиционное решение покрытия одноэтажного здания из любых стеновых материалов, но с деревянным покрытием.

Предлагается студенту разработать один из 10 вариантов объемно планировочного и конструктивного решения покрытия (крыши) однопролетного одноэтажного здания с разработкой деревянного кровельного настила, чердачного перекрытия и стропильной 4-х панельной брусчатой фермы. Рассматривается стропильная система в виде треугольной двускатной металлодеревянной фермы с холодной раздельной кровлей и утепленным подвесным потолком при узловой передаче нагрузки от кровли и чердачного перекрытия. Традиционное решение этих конструкций из круглого леса, но основной упор делается на применение брусьев и досок из природной древесины хвойных пород. Расчеты выполняются согласно требованиям ТКП 45-5.05-146-2009.

В пояснительной записке студент должен разработать следующие разделы проекта:

1. Расчет и конструирование кровельного настила построенного изготовления:
2. Расчет и конструирование чердачного подвесного перекрытия:
3. Расчет и конструирование стропильной двускатной 4-х панельной металлодеревянной фермы из брусьев или досок:
4. Разработка схем связей покрытия
5. Выбор защитных покрытий элементов деревянных конструкций
6. Список использованной литературы

Графическая часть проекта состоит из 1 листа формата А1. На листе приводится схема расположения ферм, элементов кровельного настила и подвесного потолка в масштабе 1:100 или 1:200. Рабочий чертеж стропильной фермы дается в двух проекциях в масштабе 1:10 со спецификацией.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА

Номер темы	Название темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов				Материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.)	Литература	Форма контроля знаний
		лекции	практические занятия на КП	лабораторные занятия	управляемая (контролируемая) самостоятельная работа студентов			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Классификация конструкций из древесных материалов и синтетических материалов (2 ч.) Обзор развития деревянных конструкций. Характеристика древесины как сырья и область рационального применения ее в строительстве. Перспективы развития конструкций из дерева и пластмасс.	2				ММП, У, НЛ	[1,14]	
2	Физико-механические свойства древесины. Свойства дерева как конструктивного материала (2 ч.) Строение древесины, ее состав и физико-химические свойства. Механические свойства чистой древесины и влияние на них режима нагрузки. Влияние пороков древесины, ее влажности, температуры и других факторов на ее механическую прочность. Химические процессы при гниении древесины и факторы, тормозящие процесс гниения. Нормативы по ограничению пороков древесины.	2				У, НЛ	[1,14]	
3	Основы назначения нормативных и расчетных сопротивлений древесины (2 ч.) Нормативные и расчетные сопротивления древесины и фанеры. Принципы их нормирования. Коэффициенты изменчивости и безопасности по материалу. Расчетные сопротивления древесины и фанеры по ТКП 45-5.05-146-2009.	2				У, НЛ	[1,3]	
4	Основы проектирования деревянных конструкций по первой и второй группе предельных состояний (2 ч.) Основные положения расчета деревянных конструкций по ТКП 45-5.05-146-2009. Условия прочности по первой группе предельных состояний в напряжениях и в безразмерных величинах. Несущая способность элементов из природной и клееной древесины. Расчет деревянных конструкций по деформациям с учетом деформаций изгиба и сдвига.	2				ММП, У, НЛ	[1,14]	
5	Расчет центрально растянутых элементов из природной и клееной древесины (2 ч.) Работа и расчет цельных деревянных элементов на центральное растяжение. Учет ослаблений при расчете. Предельные максимальные гибкости растянутых элементов.	2				У, НЛ	[1,3]	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	Расчет центрально сжатых элементов из природной и клееной древесины (2 ч.) Работа и расчет цельных деревянных элементов на центральное сжатие. Расчетные длины элементов, гибкости Эйлера и максимальные. Коэффициент продольного изгиба. Несущая способность центрально сжатого элемента из условий прочности и устойчивости.	2				У, НЛ	[1,3]	
7	Расчет изгибаемых и косоизгибаемых элементов из природной и клееной древесины (2 ч.) Расчет на плоский и косой поперечный изгиб цельных деревянных элементов. Проверка прочности по нормальным и касательным напряжениям.	2				У, НЛ	[1,3]	
8	Расчет внецентренно сжатых и сжато-изогнутых элементов из природной и клееной древесины (2 ч.) Работа и расчет цельных деревянных элементов на внецентренное сжатие и сжатие с поперечным изгибом.	2				У, НЛ	[1,3]	
9	Расчет внецентренно растянутых и растянуто-изогнутых элементов из природной и клееной древесины (1 ч.) Расчет цельных деревянных элементов на внецентренное растяжение и растяжение с поперечным изгибом.	1				У, НЛ	[1,3]	
10	Расчет элементов на устойчивость плоской формы деформирования (1 ч.) Расчет изгибаемых, внецентренно сжатых элементов на устойчивость из плоскости изгиба. Расчетные длины элементов по сжатой и растянутой кромкам. Коэффициенты, учитывающие закрепления элементов от поворота и смещения из плоскости изгиба.	1				У, НЛ	[1,3]	
11	Расчет составных изгибаемых, центрально сжатых стержней на податливых связях (4 ч.) Расчет составных балок и колонн на податливых соединениях. Приведенные гибкости для составных колонн с прокладками и без.	2	2			У, НЛ	[1,3,4]	
12	Типы и средства соединений деревянных конструкций. Расчет лобовых упоров и соединений на врубках (6 ч.) Соединения деревянных конструкций при сращивании, сплачивании и сопряжения под углом. Средства соединений деревянных элементов. Расчет элементов деревянных конструкций на смятие и скалывание. Виды смятия и скалывания.	2	2	2		ММП, МП, У	[1-4,12]	контр. раб.
13	Нагельные соединения. Расчет и конструирование нагельных соединений (6 ч.) Основные требования, предъявляемые к нагельным соединениям. Соединения на цилиндрических нагелях, их расчет. Размещение нагелей в соединениях. Модель узлов.	2	2	2		ММП, МП, У	[1,3]	контр. раб.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
14	Соединения на растянутых связях и связях, работающих на выдергивание. Клеевые соединения (7 ч.) Соединения с применением связей, работающих на растяжение и выдергивание. Клеевые соединения досок и фанеры в конструкциях и основные правила их осуществления. Виды и свойства клеев для деревянных конструкций. Модели клееных конструкций.	1	2	4		ММП, МП, У	[1,3,5, 9]	контр. раб.
15	Проектирование кровельных настилов и обрешеток (6 ч.) Расчетные схемы кровельных настилов построечного и заводского изготовления. Нормальная и скатная составляющие нагрузок.	2	2	2		МП, У	[5,10]	контр. раб.
16	Проектирование стропильных систем. Наслонные и висячие стропила (6 ч.) Типы стропильных систем: наслонные и висячие стропила. Узлы стропильных систем. Обеспечение пространственной жесткости скатных крыш зданий.	2	2	2		МП, У	[5,10]	контр. раб.
17	Стропильные балки из клееной древесины (5 ч.) Дощатоклееные, клеефанерные, армированные балки.	1	2	2		ММП, МП, У	[5,10]	контр. раб.
18	Трехшарнирные рамы и арки из клееной древесины (3ч.) Трехшарнирные арки из прямолинейных клееных блоков. Трехшарнирные арки из криволинейных клееных блоков. Трехшарнирные клееные рамы.	1	2			ММП, МП, У	[4,5,10]	
19	Сквозные плоские деревянные конструкции. Стропильные фермы с применением древесины (1 ч.) Виды плоских деревянных конструкций. Общие сведения о балочных деревянных фермах. Брусчатые фермы на врубках и особенности их расчета. Металлодеревянные фермы с верхним поясом из прямолинейных клееных блоков, их конструкция и расчет. Сегментные Металлодеревянные клееные фермы, их конструкция и особенности расчета. Модели ферм.	1				ММП, МП, У	[1,2,11]	
20	Пространственные конструкции из древесины (1 ч.) Пространственное крепление плоских сквозных деревянных конструкций. Криволинейно-сетчатые своды, их конструкция. Сплошные и сетчатые купола, их конструкция.	1				ММП, МП, У	[1,2,11]	
21	Технология изготовления и монтажа конструкций из древесины и пластмасс (1 ч.) Технология распиловки и сушки древесины. Требования по монтажу деревянных конструкций.	1				ММП, МП, У	[6,13]	КП, экз.

Условные обозначения: ММП – мультимедийный проектор, У – учебник, НЛ – нормативная литература, МП – методические пособия

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

КРИТЕРИИ ОЦЕНОК РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

10 баллов – десять:

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы;
- точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;
- безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации;
- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
- умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку, использовать научные достижения других дисциплин;
- творческая самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, активное участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

9 баллов – девять:

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы;
- точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации в рамках учебной программы;
- полное усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку;
- самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

8 баллов – восемь:

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем поставленным вопросам в объеме учебной программы;
- использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- владение инструментарием учебной дисциплины (методами комплексного анализа, техникой информационных технологий), умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно решать сложные проблемы в рамках учебной программы;
- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;

- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку;

- активная самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, систематическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

7 баллов – семь:

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы;

- использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), лингвистически и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;

- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;

- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;

- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку;

- самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

6 баллов – шесть:

- достаточно полные и систематизированные знания в объеме учебной программы;

- использование необходимой научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;

- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;

- способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы;

- усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;

- умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им сравнительную оценку;

- активная самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, периодическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

5 баллов – пять:

- достаточные знания в объеме учебной программы;

- использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы;

- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;

- способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы;

- усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;

- умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им сравнительную оценку;

- самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

4 балла – четыре, ЗАЧТЕНО:

- достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта;
- усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
- использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении стандартных (типовых) задач;
- умение под руководством преподавателя решать стандартные (типовые) задачи;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им оценку;
- работа под руководством преподавателя на практических, лабораторных занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий.

3 балла – три, НЕЗАЧТЕНО:

- недостаточно полный объем знаний в рамках образовательного стандарта;
- знание части основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
- использование научной терминологии, изложение ответа на вопросы с существенными лингвистическими и логическими ошибками;
- слабое владение инструментарием учебной дисциплины, некомпетентность в решении стандартных (типовых) задач;
- неумение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях изучаемой дисциплины;
- пассивность на практических и лабораторных занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий.

2 балла – два, НЕЗАЧТЕНО:

- фрагментарные знания в рамках образовательного стандарта;
- знание отдельных литературных источников, рекомендованных учебной программой дисциплины;
- неумение использовать научную терминологию дисциплины, наличие в ответах грубых стилистических и логических ошибок;
- пассивность на практических и лабораторных занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий.

1 балл – один, НЕЗАЧТЕНО:

- отсутствие знаний и компетенций в рамках образовательного стандарта или отказ от ответа.

Методы (технологии) обучения

Основными методами (технологиями) обучения, отвечающими целям изучения дисциплины, являются:

- элементы проблемного обучения (проблемное изложение, вариантное изложение, частично-поисковый метод), реализуемые на лекционных занятиях;
- элементы учебно-исследовательской деятельности, реализация творческого подхода, реализуемые на практических занятиях и при самостоятельной работе;
- проектные технологии, используемые при проектировании конкретного объекта, реализуемые при выполнении курсового проекта.

Организация самостоятельной работы студентов

При изучении дисциплины используется следующая форма самостоятельной работы:

- контролируемая самостоятельная работа в виде решения индивидуальных задач в аудитории во время проведения практических и лабораторных занятий под контролем преподавателя в соответствии с расписанием;
- подготовка рефератов по индивидуальным темам, в том числе с использованием патентных материалов;
- подготовка курсового проекта по индивидуальным заданиям, в том числе разноуровневым заданиям.

Диагностика компетенций студента

Оценка учебных достижений студента при защите лабораторных работ проводится по системе зачет (незачет).

Оценка учебных достижений студента на экзамене и при защите курсового проекта производится по десятибалльной шкале.

Оценка промежуточных учебных достижений студентов осуществляется в соответствии с десятибалльной шкалой оценок.

Для оценки достижений студентов используется следующий диагностический инструментарий (в скобках – какие компетенции проверяются):

- выступление студента на конференции по подготовленному реферату (АК-1, АК-7, АК-9, СЛК-2, СЛК-3, СЛК-5, ПК-23);
- проведение текущих контрольных опросов по отдельным темам (АК-1, АК-4, АК-6);
- защита курсового проекта (АК-1, АК-6, АК-7, СЛК-2, СЛК-3, СЛК-5, ПК-3, ПК-23);
- защита выполненных лабораторных работ и индивидуальных заданий, выполненных на практических занятиях (АК-1, АК-4, АК-6, ПК-25);
- сдача экзамена по дисциплине (АК-1, АК-6, АК-7, СЛК-2, СЛК-3, СЛК-5, ПК-3, ПК-30).

Форма проведения экзамена – письменно.

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Конструкции из дерева и пластмасс / под ред. Г. Г. Карлсена и Ю. В. Слищкоухова. – М.: Высш. шк., 1986. – 543 с.
2. Зубарев Г. Н. Конструкции из дерева и пластмасс / Г. Н. Зубарев. – 2-е изд. – М.: Высш. шк., 1990. – 287 с.
3. Шишкин В. Е. Примеры расчета конструкций из дерева и пластмасс / В. Е. Шишкин. – М.: Стройиздат, 1974. – 219 с.
4. Ребеко В. Я. Проектирование кровельных настилов с применением деревянных конструкции – 2-е изд., перераб. и доп. – Гомель: УО "БелГУТ", 2006. – 109 с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

5. Индустриальные деревянные конструкции. Примеры проектирования / под ред. Ю. В. Слищкоухова. – М.: Стройиздат, 1991. – 256 с.
6. Зубарев Г.Н., Лялин И.М. Конструкции из дерева и пластмасс. М.: Высшая школа, 1980, – 311 с.

7. Конструкции из дерева и пластмасс. Примеры расчета и конструирования / под ред. В. А. Иванова. – Киев: Будивельник, 1970. – 384 с., 1981. – 421 с.

8. Максимович Б.Г. Проектирование и производство конструкций из клееной древесины. – Минск: Выш. шк., 1981, – 212 с.

НОРМАТИВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

9. ТКП 45-5.05-146-2009. Деревянные конструкции. Строительные нормы проектирования. – Министерство строительства и архитектуры Республики Беларусь, Минск, 2009. – 64 с.

10. СНиП 2.01.07-85*. Нагрузки и воздействия. Нормы проектирования. Введ. с 01.09.1974. Госстрой СССР. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1988. – 64 с.

11. Изменение №1 к СНиП 2.01.07-85 Нагрузки и воздействия. Дата введения Минстройархитектуры Республики Беларусь 2004-07-01. – 6 с. Изменение № 2 принято и введено Госстроем РФ 29.05.2003 г. – 2 с.

12. СНиП 2.01.07-85*. Нагрузки и воздействия. (Дополнения. Разд.10. Прогнбы и перемещения)/Госстройиздат СССР.-М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1989. – 8 с.

13. СНиП II-23-81*. Стальные конструкции. Нормы проектирования/Госстрой СССР. – ЦИТП Госстроя СССР. Внесены изменения с 1984 по 1989 г. 1990. – 96 с.

14. ТКП EN 1995-1-1-2009 (02250). Проектирование деревянных конструкций. Минск, 2009.

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

1. Испытание лобовой врубки с доведением ее до разрушения с определением деформаций смятия и распределения напряжений в растянутом элементе. Одновременно определяется предельная грузоподъемность врубки и сравнивается с расчетной для установления действительного коэффициента безопасности.

2. Испытание двухсрезного стыка на нагелях или гвоздях с построением графика зависимости между усилиями и деформациями сдвига и определением разрушающей нагрузки.

3. Испытание винтов и гвоздей, работающих на выдергивание с определением их предельной грузоподъемности.

4. Контроль качества клееных конструкций.

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ НА КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

1. Выдача индивидуальных заданий на курсовой проект. Указания по составлению вариантов покрытия и выбору оптимального варианта

2. Указания по сбору нагрузок к расчету обрешеток, настилов, стропил.

3. Расчет прогонов кровли и балок подвесного потолка.

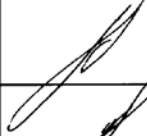
4. Определение усилий в элементах рам от заданных нагрузок.

5. Определение усилий в элементах ферм.

6. Определение невыгоднейших комбинаций усилий в элементах рам и ферм.

7. Указания по конструктивному расчету рам и ферм. Устройство связей.

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «КОНСТРУКЦИИ ИЗ ДЕРЕВА И ПЛАСТМАСС»
С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

Название дисциплины, с которой требуется со- гласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в со- держании учебной программы по изу- чаемой учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разрабо- тавшей учебную программу (с ука- занием даты и но- мера протокола)
Эксплуатация, техниче- ское обслуживание и ре- монт зданий и сооруже- ний	Промышленные и гражданские соору- жения		
Диагностика технического состояния объектов не- движимости	Промышленные и гражданские соору- жения	