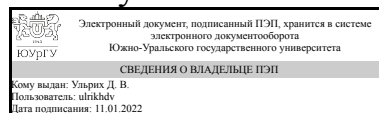


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Архитектурно-строительный  
институт



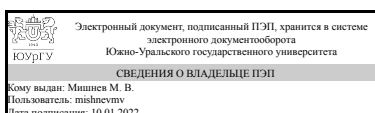
Д. В. Ульрих

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.53 Пространственные системы из дерева и пластмасс  
для специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений  
уровень Специалитет  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Строительные конструкции и сооружения

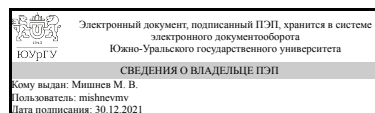
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.05.2017 № 483

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н., доц.



М. В. Мишнев

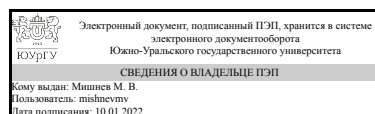
Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., заведующий  
кафедрой



М. В. Мишнев

СОГЛАСОВАНО

Руководитель специальности  
к.техн.н., доц.



М. В. Мишнев

## 1. Цели и задачи дисциплины

Состоят в том, чтобы будущий специалист приобрел знания в области применения в строительстве конструкций из дерева и пластмасс, использования методов расчета и конструирования конструкций различного типа, умел обследовать состояние сооружений, имел представление об экономических аспектах КДП.

## Краткое содержание дисциплины

1. Введение в дисциплину: цель изучения дисциплины, состав дисциплины, учебный план, связь с другими дисциплинами, этапы развития КДП, приоритет русских и советских ученых, область применения КДП, наука в области КДП. 1.1. Сырьевая база, сортамент. Сырьевая база для КДП. Строение древесины. Основные ингредиенты пласт-масс. Виды синтетических смол. Структура потребления древесины и пласт-масс. Виды лесоматериалов, сортамент, требования к качеству. Марки и сорта фанеры. Основные виды конструкционных пластмасс. 1.2. Физические и механические свойства. Влага в древесине и пластмассах, ее влияние на стабильность размеров и формы. Физические свойства и химстойкость материалов. Механические свойства древесины, фанеры и пластмасс при действии кратковременных нагрузок. Анизотропия механических свойств. Специфика положительных и отрицательных свойств материалов для КДП. 1.3. Реологические свойства. Реологические свойства материала. Длительное сопротивление древесины и пластмасс. Реологический характер деформаций. 1.4. Общие принципы расчета конструкций. Система нормативных документов по строительству. Нормы проектирования. Принципы расчета КДП по предельным состояниям. Влияние условий эксплуатации на сопротивление материала и учет их при расчете конструкций. 1.5. Обеспечение долговечности зданий и сооружений. Гниение древесины и древесных пластиков, защита от него. Условия гниения и его отсутствия. Конструктивная защита. Антисептирование. Пожарная опасность и защита от нее. Факторы горения, группы возгораемости, предел огнестойкости. Конструктивная защита. Покрытия и пропитки. Поражение древоточцами и борьба с ними. Коррозия элементов КДП и защита от нее. Старение и стабилизация. 2. Элементы конструкций цельного и составного сечения и их расчет. 2.1. Центральнорастянутые элементы. Центральносжатые элементы. Изгибаемые элементы. Сжатоизогнутые и растянуто-изогнутые элементы. Элементы, работающие на смятие. Элементы, работающие на скалывание. 2.2. Элементы конструкций составного сечения, учет податливости связей. 3. Соединения элементов в КДП. Классификация. Общие положения. Контактные соединения. Лобовая врубка. Шпонки (обзор): призматические, центровые. Нагельные соединения. Клеевые соединения древесины. Соединения на растянутых связях: гвоздях, винтах, скобах. На клеенных стержнях. Соединения элементов в конструкциях с применением пластмасс: клеевые, клеемеханические, сварные, механические, соединения тканей и пленок. Составные элементы на податливых связях. 4. Сплошные плоскостные конструкции. 4.1. Элементы ограждающих конструкций: настилы, балки, прогоны, клеефанерные панели, трехслойные панели. 4.2. Плоские сплошные основные несущие конструкции (ОНК) балочного типа: основные схемы, дощато-клееные балки, армированные балки, дощато-клееные колонны, клеефанерные балки. 4.3. Распорные сплошные ОНК: общая характеристика, деревянные арки, деревянные рамы. 5. Сквозные плоскостные конструкции: общая характеристика, общие по-

ложения расчета и конструирования, принципы конструктивного решения балочных ферм, распорные сквозные конструкции, решетчатые стойки. 6. Обеспечение пространственной неизменяемости плоскостных конструкций: принципы создания неизменяемости сооружений, включение ограждающих конструкций в работу каркаса здания (сооружения), связи в покрытиях, 7. Пространственные конструкции в покрытиях: классификация, принципы работы под нагрузкой, цилиндрические своды, сомкнутые своды, деревянные и пластмассовые купола и купольные сооружения, мембранные конструкции из тканей и пленок (воздухоопорные, пневмокаркасные сооружения, мягкие емкости). 8. Основные понятия о технологии изготовления конструкций деревянных и из конструкционных пластмасс: методы изготовления конструкций, основные технологические схемы изготовления элементов конструкций из дерева и пластмасс, основные принципы транспортирования и монтажа КДП. 9. Основы эксплуатации конструкций из древесины и пластмасс: факторы эксплуатации, освидетельствование конструкций, обследование, факторы живучести, восстановление и усиление. 10. Основы экономики КДП: условия сопоставимости вариантов решений и критерии эффективности, определение технико-экономических показателей.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития	Знает: Основные принципы расчета строительных конструкций; Методы расчета деревянных конструкций Умеет: Запроектировать большепролетную конструкцию; Конструировать деревянные конструкции Имеет практический опыт: :Современными программами по расчету конструкций; :Программами ЭВМ по конструированию конструкций

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.30 Строительные материалы, 1.О.49 Железобетонные и каменные конструкции	ФД.03 Железобетонные конструкции, армированные канатной арматурой, 1.О.58 Обследование и испытание сооружений, 1.О.52 Металлические пространственные системы, 1.О.54 Проектирование металлических конструкций уникальных сооружений

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
------------	------------

1.О.30 Строительные материалы	<p>Знает: физические и химические свойства материалов Умеет: устанавливать требования к материалам по назначению, технологичности, физико-механическим свойствам, долговечности, надежности, конкурентоспособности и другим показателям в соответствии с документами и свойствами конструкций, в которых они используются с учетом условий эксплуатации конструкций Имеет практический опыт: расчета потребности строительных материалов для изготовления и монтажа конструкций зданий и сооружений; комплексной оценки состава, строения свойств материалов изделий при их выборе для строительства</p>
1.О.49 Железобетонные и каменные конструкции	<p>Знает: Основные научно-технические проблемы и перспективы развития строительной науки, строительства и смежных областей техники; методы системного анализа при решении научных, организационно-технических и конструкторско-технологических задач в области промышленного и гражданского строительства; методы проведения теоретических и экспериментальных исследований с использованием современного оборудования и средств вычислительной техники; методы архитектурно-строительного проектирования и его физико-технические основы; эффективные проектные решения, отвечающие требованиям перспективного развития отрасли, в том числе с использованием САПР. Умеет: Решать вопросы расчета и конструирования строительных объектов и их конструктивных элементов с учетом прочности, жесткости, устойчивости под воздействием постоянных и временных нагрузок. Имеет практический опыт: Методами использования математических моделей, элементов прикладного математического обеспечения САПР в решении проектно-конструкторских и технологических задач; методами расчетов зданий и сооружений, их оснований и фундаментов, способами оформления технических решений на чертежах; методами испытания физико-механических свойств строительных материалов, изделий, конструкций и грунтов.</p>

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 56,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
--------------------	-------------	------------------------------------

		Номер семестра
		7
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	40	40
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	51,5	51,5
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Выполнение контрольных работ	30	30
Подготовка к экзамену	21,5	21,5
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Конструкции из дерева	36	6	30	0
2	Конструкции из пластмасс	12	2	10	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение в дисциплину: цель изучения дисциплины, состав дисциплины, учебный план, связь с другими дисциплинами, этапы развития КДП, приоритет русских и советских ученых, область применения КДП, наука в области КДП.	2
2	1	Древесина конструкционный материал для строительных конструкций (КД). Сырьевая база для КД. Строение древесины. Структура потребления древесины. Виды лесоматериалов, сортамент, требования к качеству. Марки и сорта фанеры. Припуски на механическую обработку. Компонировка сечений клееных элементов. Физические и механические свойства. Влага в древесине, ее влияние на стабильность размеров и формы. Физические свойства и химстойкость материалов. Механические свойства древесины и фанеры и при действии кратковременных нагрузок. Прочность, методы определения. Диаграммы работы. Анизотропия механических свойств. Специфика положительных и отрицательных свойств материалов для КД. Реологические свойства материала. Длительное сопротивление древесины. Реологический характер деформаций. Методы определения реологических характеристик. Общие принципы расчета конструкций. Система нормативных документов по строительству. Нормы проектирования. Принципы расчета КД по предельным состояниям. Нормирование механических характеристик, нормативные и расчетные сопротивления. Влияние условий эксплуатации на сопротивление материала и учет их при расчете конструкций. Принципы расчета по приведенным нагрузкам. Обеспечение долговечности зданий и сооружений. Гниение древесины и древесных пластиков, защита от него. Условия гниения и его отсутствия. Конструктивная защита. Антисептирование. Пожарная опасность и защита от нее. Факторы горения,	2

		группы возгораемости, предел огнестойкости. Конструктивная защита. Покрытия и пропитки. Поражение древоточцами и борьба с ними.	
3	1	Элементы конструкций цельного сечения и их расчет. Центральные растянутые элементы. Центральные сжатые элементы. Изгибаемые элементы. Сжато-изогнутые и растянуто-изогнутые элементы. Элементы, работающие на смятие. Элементы, работающие на скалывание.	2
2	2	Особенности физических и механических свойств пластмасс, основы расчета конструкций.	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Общие принципы расчета ДК. Сбор нагрузок на элементы сооружения. Расчетные схемы элементов и нагрузок на них. Статический расчет конструкции. Определение расчетных сопротивлений и коэффициентов условий работы. Назначение размеров сечения элементов.	4
2	1	Центрально-растянутые, центрально-сжатые и изгибаемые деревянные элементы цельного сечения	4
3	1	Сжато-изогнутые элементы цельного сечения	2
4	1	Соединения элементов деревянных конструкций на цилиндрических нагелях	4
5	1	Дощато-фанерные панели	4
6	1	Расчет радиально-кольцевого купола	6
7	1	Расчет купола оболочки	6
8	2	Расчет купола из стеклопластика	4
9	2	Расчет купола из термопласта	6

## 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

## 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Выполнение контрольных работ	Асташкин, В. М. Конструкции из дерева и пластмасс Метод. указания для студентов специальности 2903 ЮУрГУ, Каф. Строит. конструкции и инженер. сооружения. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 1998. - 42 с. Конструкции из дерева и пластмасс Текст учеб. пособие для вузов по специальности "Пром. и гражд. стр-во" направления "Стр-во" Г. Н. Зубарев, Ф. А. Бойтемиров, В. М. Головина и др.; под ред. Ю. Н. Хромца. - 4-е изд., стер. - М.: Академия, 2006. - 302, [1] с. ил.	7	30
Подготовка к экзамену	Конструкции из дерева и пластмасс Текст учеб. пособие для вузов по	7	21,5

специальности "Пром. и гражд. стр-во"  
направления "Стр-во" Г. Н. Зубарев, Ф. А.  
Бойтемиров, В. М. Головина и др.; под  
ред. Ю. Н. Хромца. - 4-е изд., стер. - М.:  
Академия, 2006. - 302, [1] с. ил.

## 6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	7	Текущий контроль	Решение задач "Прогнозирование модуля упругости композита"	1	5	5 - исходные данные соответствуют варианту, задача решена верно, недочеты отсутствуют; 4 - исходные данные соответствуют варианту, имеются недочеты и ошибки, которые нельзя отнести к "грубым"; 3 - исходные данные соответствуют варианту, ход решения правильный, имеются недочеты и ошибки, которые относятся к "грубым" (расчетные значения существенно отличаются от верных); 2 - исходные данные соответствуют варианту, ход решения изначально неправильный; 1, 0 - исходные данные не соответствуют варианту	экзамен
2	7	Текущий контроль	Решение задач "Расчет методом конечных элементов стеклопластиковой оболочки"	1	5	5 - исходные данные соответствуют варианту, задача решена верно, недочеты отсутствуют; 4 - исходные данные соответствуют варианту, имеются недочеты и ошибки, которые нельзя отнести к "грубым"; 3 - исходные данные соответствуют варианту, ход решения правильный, имеются недочеты и ошибки, которые относятся к "грубым" (расчетные значения существенно отличаются от верных); 2 - исходные данные	экзамен

						соответствуют варианту, ход решения изначально неправильный; 1, 0 - исходные данные не соответствуют варианту	
3	7	Промежуточная аттестация	Опрос по теме "Гниение древесины и древесных пластиков, защита от него. Условия гниения и его отсутствия. Конструктивная защита. Антисептирование. Пожарная опасность и защита от нее. Факторы горения, группы возгораемости, предел огнестойкости. Конструктивная защита. Покрытия и пропитки. Поражение древооточцами и борьба с ними."	-	5	5 - даны верные ответы на 9-10 из 10 вопросов; 4 - даны верные ответы на 7-8 из 10 вопросов; 3 - даны верные ответы на 5-6 из 10 вопросов; 2 - даны верные ответы на 3-4 из 10 вопросов; 1 - даны верные ответы на 2 из 10 вопросов; 0 - дан 1 или меньше верных ответа;	экзамен
4	7	Текущий контроль	Опрос по теме "Особенности физических и механических свойств пластмасс, основы расчета конструкций."	1	5	5 - даны верные ответы на 9-10 из 10 вопросов; 4 - даны верные ответы на 7-8 из 10 вопросов; 3 - даны верные ответы на 5-6 из 10 вопросов; 2 - даны верные ответы на 3-4 из 10 вопросов; 1 - даны верные ответы на 2 из 10 вопросов; 0 - дан 1 или меньше верных ответа;	экзамен

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	<p>Экзамен проводится в форме компьютерного тестирования. Тест состоит из 20 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 1 час.</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 20.</p> <p>Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения



обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %
--

### 6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
ОПК-3	Знает: Основные принципы расчета строительных конструкций; Методы расчета деревянных конструкций	+	+	+	+
ОПК-3	Умеет: Запроектировать большепролетную конструкцию; Конструировать деревянные конструкции	+	+	+	+
ОПК-3	Имеет практический опыт: :Современными программами по расчету конструкций; :Программами ЭВМ по конструированию конструкций	+	+	+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Асташкин, В. М. Конструкции из дерева и пластмасс Метод. указания для студентов специальности 2903 ЮУрГУ, Каф. Строит. конструкции и инженер. сооружения. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 1998. - 42 с.
2. Конструкции из дерева и пластмасс Текст учеб. пособие для вузов по специальности "Пром. и гражд. стр-во" направления "Стр-во" Г. Н. Зубарев, Ф. А. Бойтемиров, В. М. Головина и др.; под ред. Ю. Н. Хромца. - 4-е изд., стер. - М.: Академия, 2006. - 302, [1] с. ил.

#### б) дополнительная литература:

1. Гринь, И. М. Строительные конструкции из дерева и синтетических материалов. Проектирование и расчет Текст учеб. пособие для вузов по специальности "Пром. и гражд. стр-во" И. М. Гринь, К. Е. Джан-Темиров, В. И. Гринь. - 4-е изд., стер. - М.: Альянс, 2012. - 220, [1] с. ил.

#### в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Асташкин В.М. Конструкции из дерева и пластмасс: Учебное пособие к лабораторным работам.- Челябинск:ЮУрГУ, 2008.- 51 с.
2. Асташкин В.М.Деревянные конструкции. Сборник задач и упражнений для практических занятий. Изд.ЮУрГУ.2011г.

#### из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Асташкин В.М.Деревянные конструкции. Сборник задач и упражнений для практических занятий. Изд.ЮУрГУ.2011г.

## Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	445 (1)	Компьютер, проектор, документ-камера, предустановленное программное обеспечение - Microsoft - Windows (бессрочно), Microsoft - Office (бессрочно)
Лабораторные занятия	212 (ЛкАС)	Образцы пространственных систем (оболочек), образцы композиционных материалов (пластинки из эпоксидной и формальдегидной смол с различными заполнителями), испытательный стенд, контрольно-измерительные приборы (динейка, штангенциркуль)