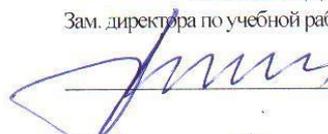


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Мытищинский филиал
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Н.Э. БАУМАНА
(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

Факультет лесного хозяйства, лесопромышленных технологий и садово-паркового строительства
Кафедра проектирования объектов лесного комплекса (ЛП-5)

«УТВЕРЖДАЮ»

Зам. директора по учебной работе МФ, д.т.н.


Макуев В.А.

« 29 » 04 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«МЕХАНИКА ДРЕВЕСИНЫ И ДРЕВЕСНЫХ
КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ»

Направление подготовки
**35.03.02 «Технология лесозаготовительных и
деревоперерабатывающих производств»**

Направленность подготовки
Технология деревообработки

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения – очная
Срок освоения – 4 года
Курс – II
Семестр – 4

Трудоемкость дисциплины: – 3 зачетных единицы
Всего часов – 108 час.
Из них:
Аудиторная работа – 54 час.
Из них:
лекций – 18 час.
практических занятий – 36 час.
Самостоятельная работа – 54 час.
Формы промежуточной аттестации:
Зачёт – 4 семестр

Мытищи 2019 г.

Рабочая программа составлена на основании ОПОП ВО, разработанной в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки, направленностью подготовки, нормативными документами Министерства науки и высшего образования, университета и локальными актами филиала.

Автор:
Доцент кафедры проектирования
объектов лесного комплекса, к.т.н.,
доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)


«12» 02 2019 г.

Д.В. Тулузаков

(Ф.И.О.)

Рецензент:
Профессор кафедры древесиноведе-
ния и технологии деревообработки,
д.т.н., профессор

(должность, ученая степень, ученое звание)


«12» 02 2019 г.

В.И. Запруднов

(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Проектирование объектов лесного комплекса» (ЛТ-5)

Протокол № 5 от «12» 02 2019 г.

Заведующий кафедрой, к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)


«12» 02 2019 г.

М.В. Лопатников

(Ф.И.О.)

Рабочая программа одобрена на заседании научно-методического совета факультета лесного хозяйства, лесопромышленных технологий и садово-паркового строительства

Протокол № 03/03-19 от «1» 03 2019 г.

Декан факультета, к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)


«1» 03 2019 г.

М.А. Быковский

(Ф.И.О.)

Рабочая программа соответствует всем необходимым требованиям, электронный вариант со всеми приложениями передан в отдел образовательных программ МФ (ООП МФ)

Начальник ООП МФ, к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)


«24» 04 2019 г.

А.А. Шевляков

(Ф.И.О.)

Оглавление

Выписка из ОПОП ВО.....	4
1. Цели освоения и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе.....	4
1.1. Цель освоения дисциплины.....	4
1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	8
2. Объем дисциплины и виды учебной работы.....	8
3.1. Тематический план.....	9
3.2. Учебно-методическое обеспечение для контактной работы обучающихся с преподавателем.....	10
3.2.1. Содержание разделов дисциплины, объем в лекционных часах (Л) = 36 часов..	10
3.2.2. Практические занятия (Пз) = 36 часов.....	11
3.2.3. Лабораторные работы (Лр) = 0 часов.....	11
3.2.4. Инновационные формы учебных занятий.....	11
3.3. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	11
3.3.1. Расчетно-графические работы (РГР) = 6 часов.....	12
3.3.3. Контрольные работы (Кр) = 3 часов.....	12
3.3.4. Другие виды самостоятельной работы (Др) = 31,5 часов.....	12
3.3.5. Курсовая работа (КР) = 0 часов.....	12
4. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине.....	12
4.1. Текущий контроль успеваемости обучающихся.....	13
4.2. Промежуточная аттестация обучающихся.....	13
5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	14
5.1. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	14
5.1.1. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	14
5.1.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и другие электронные информационные источники.....	14
5.2. Информационные технологии и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	14
5.3. Раздаточный материал.....	15
5.4. Примерный перечень вопросов по дисциплине.....	15
6. Материально-техническая база.....	16
7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	16
8. Методические рекомендации преподавателю.....	19

Выписка из ОПОП ВО

по направлению подготовки 35.03.02 «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств», направленности подготовки «Машины и оборудование в деревообрабатывающем производстве» для учебной дисциплины «Механика древесины и древесных композиционных материалов »:

Индекс	Наименование дисциплины и ее основные разделы	Всего часов
Б1.В.ДВ.05.01	Механика древесины и древесных композиционных материалов Древесные материалы. Физико-механические свойства. Основы механики деформируемых сред. Уравнения равновесия. Уравнение Коши. Анизотропия, пластичность, ползучесть. Эффект памяти формы. Плоская задача теории упругости. Напряжения при сушке древесины. Эффект памяти формы в линейных задачах сушки пиломатериалов. Поперечный изгиб ортотропных пластин. Уравнение Софи - Жермен. Клеевые соединения. Структурно-механический анализ древесностружечных плит.	108

1. Цели освоения и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

1.1. Цель освоения дисциплины

Целью дисциплины «Механика древесины и древесных композиционных материалов» является получение профессиональных компетенций в виде знаний, умений и навыков по общим методам исследования и проектирования механизмов и машин, применяемых при создании новой и модернизации существующей техники по запросам потребителя в соответствии с разрабатываемыми новейшими технологиями в лесной отрасли.

1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины обучающийся готовится к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- производственно-технологический;
- организационно-управленческий.

В соответствии с ОПОП ВО по данному направлению и направленности подготовки процесс обучения по данной дисциплине направлен на формирование следующих планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающихся и их индикаторов), установленных образовательной программой:

Код и наименование компетенции (результата освоения образовательной программы)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-3. Способен использовать технические средства и методы для измерения основных параметров технологических, транспортных и логистических процессов, свойств исходных материалов и готовой продукции	ПК-3.1. Знает методы, технологии и инструменты для измерения основных параметров производственных процессов, свойств и показателей качества исходных материалов и готовой продукции, показатели качества выпускаемой продукции; виды брака, дефектов продукции и способы их устранения, показатели физико- механических свойств используемого сырья, полуфабрикатов, готовых изделий и методы их

Код и наименование компетенции (результата освоения образовательной программы)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	<p>определения.</p> <p>ПК-3.2. Умеет определять показатели контрольных параметров производственных процессов, свойств и показателей качества исходных материалов и готовой продукции; пользоваться контрольно- измерительным инструментом для определения контрольных параметров, использовать измерительный инструмент (в том числе, штангенциркуль, предельные калибры, металлическую линейку, мерную вилку и др.) для замеров линейных, угловых размеров и других параметров, проводить испытания исходных материалов и готовой продукции, оценивать качество исходных материалов и готовой продукции, составлять отчетную техническую документацию по оценке качества.</p> <p>ПК-3.3. Определяет контрольные параметры технологических процессов, оценивает качество сырья, исходных материалов и готовой продукции, осуществляет входной, межоперационный и выходной контроль сырья, исходных материалов и готовой продукции.</p>
<p>ПК-5. Способен выбирать и применять соответствующие методы моделирования технологических, транспортных и логистических процессов заготовки древесного сырья, его транспортировки и переработки</p>	<p>ПК-5.1. Знает методы моделирования технологических, транспортных и логистических процессов заготовки древесного сырья, его транспортировки и переработки на лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производствах.</p> <p>ПК-5.2. Умеет анализировать технологические, транспортные и логистические процессы заготовки древесного сырья, его транспортировки и переработки на лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производствах.</p> <p>ПК-5.3. Выбирает оптимальные модели технологических, транспортных и логистических процессов лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств.</p>

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (ЗУНов), соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>ПК-3.1. Знает методы, технологии и инструменты для измерения основных параметров производственных процессов, свойств и показателей качества исходных материалов и готовой продукции, показатели качества выпускаемой продукции; виды брака, дефектов продукции и способы их устранения, показатели физико-механических свойств используемого сырья, полуфабрикатов, готовых изделий и методы их определения</p>	<p>Знать: методы, технологии и инструменты для измерения основных параметров древесины и древесных композиционных материалов, свойств и показателей качества исходных материалов и готовой продукции, показатели качества выпускаемой продукции; виды брака, дефектов продукции и способы их устранения, показатели физико-механических свойств используемого сырья, полуфабрикатов, готовых изделий.</p>
	<p>Уметь: определять свойства и показатели качества исходных материалов и готовой продукции, показатели качества выпускаемой продукции; виды брака, дефектов продукции и способы их устранения, показатели физико-механических свойств используемого сырья, полуфабрикатов, готовых изделий.</p>
	<p>Владеть: методами, технологиями и инструментами для измерения основных параметров древесины и древесных композиционных материалов, видов брака, дефектов продукции и способы их устранения, показателями физико-механических свойств используемого сырья, полуфабрикатов, готовых изделий.</p>
<p>ПК-3.2. Умеет определять показатели контрольных параметров производственных процессов, свойств и показателей качества исходных материалов и готовой продукции; пользоваться контрольно-измерительным инструментом для определения контрольных параметров, использовать измерительный инструмент (в том числе, штангенциркуль, предельные калибры, металлическую линейку, мерную вилку и др.) для замеров линейных, угловых размеров и других параметров, проводить испытания исходных материалов и готовой продукции, оценивать качество исходных материалов и готовой продукции, составлять отчетную техническую документацию по оценке качества</p>	<p>Знать: свойства и показатели качества древесины и древесных композиционных материалов, контрольно-измерительный инструмент, проводить</p>
	<p>Уметь: умеет определять показатели контрольных параметров производственных процессов, свойств и показателей качества древесины и древесных композиционных материалов, пользоваться контрольно-измерительным инструментом для определения контрольных параметров материалов.</p>
	<p>Владеть: навыками производить испытания древесины и древесных композиционных материалов, оценивать их качество, составлять отчетную техническую документацию по оценке качества.</p>

ПК-3.3. Определяет контрольные параметры технологических процессов, оценивает качество сырья, исходных материалов и готовой продукции, осуществляет входной, межоперационный и выходной контроль сырья, исходных материалов и готовой продукции.	Знать: контрольные параметры технологических процессов, оценивает качество древесины и древесных композиционных материалов.
	Уметь: определять контрольные параметры технологических процессов, оценивает качество древесины и древесных композиционных материалов.
	Владеть: навыками осуществлять входной, межоперационный и выходной контроль древесины и древесных композиционных материалов.
ПК-5.1. Знает методы моделирования технологических, транспортных и логистических процессов заготовки древесного сырья, его транспортировки и переработки на лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производствах.	Знать: технологические, транспортные и логистические процессы заготовки древесины и древесных композиционных материалов.
	Уметь: моделировать технологические, транспортные и логистические процессы заготовки древесины и древесных композиционных материалов.
	Владеть: методами моделирования технологических, транспортных и логистических процессов заготовки древесины и древесных композиционных материалов
ПК-5.2. Умеет анализировать технологические, транспортные и логистические процессы заготовки древесного сырья, его транспортировки и переработки на лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производствах.	Знать: технологические, транспортные и логистические процессы заготовки древесины и древесных композиционных материалов.
	Уметь: анализировать технологические, транспортные и логистические процессы заготовки древесины и древесных композиционных материалов.
	Владеть: навыками анализировать процессы транспортировки и переработки древесины и древесных композиционных материалов на лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производствах.
ПК-5.3. Выбирает оптимальные модели технологических, транспортных и логистических процессов лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств.	Знать: технологические, транспортные и логистические процессы заготовки древесины и древесных композиционных материалов.
	Уметь: оптимизировать технологические, транспортные и логистические процессы заготовки древесины и древесных композиционных материалов.

	Владеть: навыками оптимального моделирования технологических, транспортных и логистических процессов лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств
--	---

Информация о формировании и контроле результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций представлена в Фонде оценочных средств.

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина входит в базовую часть блока Б1.

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении следующих дисциплин: математика (изучается на 1 курсе в 1 и 2 семестре); физика (изучается на 1 курсе в 1 и 2 семестре); теоретическая механика (изучается на 2 курсе в 3 семестре); древесиноведение (изучается на 2 курсе в 3 семестре).

Полученные при изучении данной дисциплины знания, умения и навыки будут использоваться при изучении следующих дисциплин: внутризаводской транспорт (изучается на 4 курсе в 7 семестре); проектирование лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств (изучается на 4 курсе в 8 семестре).

2. Объем дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины: в зачетных единицах – 4 з.е., в академических часах – 108 ак.час.

Вид учебной работы	Часов		Семестр
	всего	в том числе в инновационных формах	4
Общая трудоемкость дисциплины:	108	-	108
Аудиторная работа обучающихся с преподавателем:	54	14	54
Лекции (Л)	18	8	18
Практические занятия (Пз)	36	6	36
Лабораторные работы (Лр)	0	-	0
Самостоятельная работа обучающихся:	54	-	54
Проработка прослушанных лекций и учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку, изучение рекомендуемой литературы (Л) – 18*0,25	4,5	-	4,5
Подготовка к практическим занятиям (Пз) – 36*0,25	9	-	9
Выполнение расчетно-графических работ (РГР) – 3+3	6	-	6
Подготовка к контрольным работам (Кр) – 3	3	-	3
Выполнение других видов самостоятельной работы (Др)	31,5	-	31,5
Форма промежуточной аттестации	3	-	3

Часы на внеаудиторные виды контактной работы обучающихся с преподавателем выделяются из самостоятельной работы обучающихся и часов, выделенных на промежуточную аттестацию, в соответствии с нормативами нагрузки преподавателей, утверждаемыми в университете ежегодно.

3.1. Тематический план

№ п/п	Раздел дисциплины	Индикаторы достижения компетенций	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа обучающегося и формы ее контроля			Текущий контроль результатов обучения и промежуточная аттестация, баллов по модулям (мин./макс.)
			Л, часов	№ (С)	Пз	№ (РПР)	Дз	№ Кр	
4 семестр									
1	Древесные материалы. Физико-механические свойства. Основы механики деформируемых сред. Уравнения равновесия. Уравнение Коши. Анизотропия, пластичность, ползучесть. Эффект памяти формы.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3	6	1-3		1			20/30
2	Плоская задача теории упругости. Напряжения при сушке древесины. Эффект памяти формы в линейных задачах сушки пиломатериалов.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3	6	4-6		2		31,5	20/30
3	Поперечный изгиб ортотропных пластин. Уравнение Софи - Жермен. Клеевые соединения. Структурно-механический анализ древесностружечных плит.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3	6	7-9			1		20/30
Посещаемость									0/10
ИТОГО текущий контроль результатов обучения в 4 семестре									60/100
Промежуточная аттестация: Зачет									-
ИТОГО									60/100

3.2. Учебно-методическое обеспечение для контактной работы обучающихся с преподавателем

На аудиторную работу обучающихся с преподавателем, согласно учебному плану, отводится – 54 часов.

Аудиторная работа обучающихся с преподавателем включает в себя:

лекции – 18 часов;

практические занятия – 36 часов;

лабораторные работы – 0 часов.

Часы на внеаудиторные виды контактной работы обучающихся с преподавателем выделяются из самостоятельной работы обучающихся и часов, выделенных на промежуточную аттестацию, в соответствии с нормативами нагрузки преподавателей, утверждаемыми в университете ежегодно.

3.2.1. Содержание разделов дисциплины, объем в лекционных часах (Л) – 36 часов

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем, часов
	Раздел №1. Древесные материалы. Физико-механические свойства. Основы механики деформируемых сред. Уравнения равновесия. Уравнение Коши. Анизотропия, пластичность, ползучесть. Эффект памяти формы.	6
1.	Строение и физико-механические свойства древесины и древесных композитов, древесных плит, пластиков, фанеры, модифицированной древесины.	2
2.	Теория напряженного состояния. Дифференциальные уравнения равновесия. Теория деформированного состояния. Соотношения Коши. Теория упругости. Закон Гука.	2
3.	Критерии прочности анизотропных материалов. Малые упругопластические деформации. Теория пластичности. Деформирование материалов во времени. Теория ползучести. Основы линейной вязкоупругости., реологические модели.	2
	Раздел №2. Плоская задача теории упругости. Напряжения при сушке древесины. Эффект памяти формы в линейных задачах сушки пиломатериалов.	6
4.	Расчет напряжений в начальный период сушки пиломатериалов. Сушка закрепленного шпона. Трехстержневая модель. Определение переходных параметров режимов сушки пиломатериалов.	2
5.	Применение МКЭ к расчету напряжений при сушке. Деформирование материалов в условиях переменной температуры и влажности.	2
6.	Температурно-влажностные деформации. Эффект памяти формы. Механические характеристики древесины при различной температуре и влажности. Определяющие соотношения деформирования древесины в условиях изменяющейся влажности и температуры.	2
	Раздел №3. Поперечный изгиб ортотропных пластин. Уравнение Софи - Жермен. Клеевые соединения. Структурно-механический анализ древесностружечных плит.	6
7.	Поперечный изгиб ортотропных пластин. Приближенные методы определения прогибов ортотропных пластин при поперечном изгибе. Метод Бубнова – Галеркина. Метод Власова. Вариационные методы решения задач.	2
8.	Напряженное состояние в клеевых соединениях при сдвиге и отрыве. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки, лежащей на сплошном упругом основании.	2
9.	Эмпирические данные о зависимости механических параметров плит от расходно-сырьевых и технологических факторов. Основные геометрические	2

соотношения стружечно-клеевой массы, Прочность склеивания при малых поверхностных расходах связующего. Определение оптимальных и рациональных параметров структуры древесностружечных плит. Оптимизация соотношения плотности расхода связующего и толщины древесностружечных плит, как пластинки, работающей на изгиб по условиям прочности и жесткости.

3.2.2. Практические занятия (Пз) – 36 часов

Проводится 18 практических занятий по следующим темам:

№ Пз	Тема практического занятия (семинара) и его содержание	Объем, часов	Раздел дисциплины	Виды контроля текущей успеваемости
1-2	Центрально -растянутые и -сжатые элементы деревянных конструкций.	4	1	Устный опрос
3-4	Изгибаемые элементы деревянных конструкций.	4	1	Устный опрос
5-6	Расчет соединений на врубках элементов деревянных конструкций.	4	1	Устный опрос
7-8	Расчет соединений на цилиндрических нагелях.	4	2	Устный опрос
9-10	Соединения на стальных рабочих элементах.	4	2	Устный опрос
11-12	Расчет настилов и обрешеток под кровлю.	4	2	Устный опрос
13-14	Расчет стропильных ног.	4	3	Устный опрос
15-16	Расчет подстропильных конструкций	4	3	Устный опрос
17-18	Расчет сборных наслонных стропил.	4	3	Устный опрос

3.2.3. Лабораторные работы (Лр) – 0 часов

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

3.2.4. Инновационные формы учебных занятий

При изучении данной дисциплины применяются следующие инновационные формы учебных занятий:

- интерактивная лекция;
- работа в команде (в группах);
- выступление студента в роли обучающего;
- решение ситуационных задач.

При этом предусматривается использование таких вспомогательных средств, как мультимедийный проектор, плакаты, раздаточный материал.

3.3. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

На самостоятельную работу обучающихся, согласно учебному плану, отводится – 54 часа.

Самостоятельная работа студентов включают в себя:

- Проработку прослушанных лекций, учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку, изучение рекомендованной литературы – 4,5 часа;

- Подготовку к практическим занятиям – 9 часов;
- Выполнение расчетно-графических работ (РГР) – 6 часов;
- Подготовка к контрольным работам (Кр) – 3 часа;
- Выполнение других видов самостоятельной работы – 31,5 часов.

Часы на внеаудиторные виды контактной работы обучающихся с преподавателем выделяются из самостоятельной работы обучающихся и часов, выделенных на промежуточную аттестацию, в соответствии с нормативами нагрузки преподавателей, утверждаемыми в университете ежегодно.

3.3.1. Расчетно-графические работы (РГР) – 6 часов

Выполняются 2 расчетно-графические работы (РГР) по следующим темам:

№ РГР	Тема расчетно-графической работы	Объем, часов
1	Расчет на прочность брусковых элементов корпусной мебели	3
1	Расчет на прочность стула	3
2	Расчет напряжений в клеевых соединениях шиповых элементов	3
2	Расчет полок на прочность и жесткость	3

3.3.3. Контрольные работы (Кр) – 3 часов

Выполняется 1 контрольная работа (Кр) по следующим темам:

№ Кр	Тема контрольной работы	Объем часов	Раздел дисциплины
1	Анизотропные свойства древесины	3	3
1	Определение напряжений, возникающих при сушке пиломатериалов	3	3
1	Определение оптимальных и рациональных параметров структуры древесностружечных плит.	3	3

3.3.4. Другие виды самостоятельной работы (Др) – 31,5 часов

Другие виды самостоятельной работы относятся к нерегламентированной самостоятельной работе обучающихся, связанной с углубленным изучением отдельных тем или разделов дисциплины, их творческой деятельностью, развитием личностных качеств и т.д. Конкретные формы других видов самостоятельной работы обучающийся выбирает самостоятельно или по рекомендации преподавателя в ходе изучения дисциплины.

3.3.5. Курсовая работа (КР) – 0 часов

Учебным планом не предусмотрена.

4. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине

Оценочные средства по всем заявленным в рабочей программе видам аудиторных занятий обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся, формам контроля текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, утвержденные критерии оценки по ним и методика начисления рейтинговых баллов, а также перечень

планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающихся, установленных ФГОС ВО или их элементов) и отнесенные к ним планируемые результаты обучения (знания, умения и навыки), представлены в Фонде оценочных средств по дисциплине, который сформирован как отдельный документ.

4.1. Текущий контроль успеваемости обучающихся

Для оценки текущей успеваемости используются следующие формы текущего контроля:

№ п/п	Раздел дисциплины	Форма текущего контроля	Формируемые компетенции	Текущий контроль результатов обучения, баллов (мин./макс.)
1	1	Выполнение РГР №1	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3	12/20
2	2	Выполнение РГР №2	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3	12/20
3	3	Выполнение Кр №1	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3	12/20
Всего за модуль				42/70
Итого:				42/70

Обучающиеся, не выполнившие в полном объеме установленных требований и не набравшие суммарное количество рейтинговых баллов по текущему контролю успеваемости выше минимально установленных, не допускаются к промежуточной аттестации по данной дисциплине, как не выполнившие график учебного процесса по данной дисциплине.

4.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Для оценки результатов изучения дисциплины используются следующие формы промежуточной аттестации:

Семестр	Разделы дисциплины	Форма промежуточного контроля	Проставляется ли оценка в приложение к диплому	Промежуточная аттестация, баллов (мин./макс.)
4	1 - 3	Зачет	да	-

Обучающийся, выполнивший все предусмотренные учебным планом задания, сдавший все контрольные мероприятия по текущему контролю результатов обучения и прошедший промежуточную аттестацию, получает итоговую оценку по дисциплине за семестр в соответствии со шкалой:

Рейтинг	Оценка на экзамене, дифференцированном зачете	Оценка на зачете
85 – 100	отлично	зачет
71 – 84	хорошо	зачет
60 – 70	удовлетворительно	зачет
0 – 59	неудовлетворительно	незачет

5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

5.1.1. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

- 1 Механика древесины и древесных композиционных материалов : Учебное пособие для студ. спец. 250403 Технология деревообработки / Ю.Г. Лапшин, В.Н. Осипова, М.И. Васильев и др. - 2-е изд. - М. : МГУЛ, 2009. - 86 с. 101 шт.
- 2 Феодосьев В.И. Сопротивление материалов : Учебник для студ. вузов. - 13-е изд., стереотип. - М. : МГТУ, 2005. - 590 с. : ил. - (Механика в техническом университете; В 8-ми т.; Т.2. /Отв.ред. К.С.Колесников). 332 шт.

Дополнительная литература

- 3 Миролюбов И.Н. Сопротивление материалов. Пособие по решению задач / И.Н. Миролюбов [и др.]. - 9-е изд., испр. - СПб. : М. : Краснодар : Лань, 2014. - 508 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). 15 шт.
- 4 Сопротивление материалов : учебник для студ. высших учеб. заведений, обуч. по напр. подготовки бакалавров и спец. в области техники и технологий / П.А. Павлов [и др.] ; под ред. Б.Е. Мельникова. - 4-е изд., испр. - СПб. : Изд-во "Лань", 2017. - 556 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). 5 шт.

5.1.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и другие электронные информационные источники

<http://e.lanbook.com/> – Электронно-библиотечная система издательства «Лань».

<http://bkr.mgul.ac.ru/MarcWeb/> – Электронный каталог библиотеки МГУЛ.

<http://www.msfu.ru/info/cdo/> – сайт СДО МГУЛ (для зарегистрированных пользователей).

Основная и дополнительная литература, учебные и учебно-методические пособия для подготовки к аудиторной работе обучающихся с преподавателем и для самостоятельной работы обучающихся, нормативные документы, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и другие электронные информационные источники, необходимые для освоения дисциплины, их количество и наличие в библиотеке, ЭБС, на кафедре, распределение по разделам (темам) дисциплины, всем запланированным видам аудиторной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работе обучающихся, представлены в карте обеспеченности литературой, которая сформирована как отдельный документ и является приложением к рабочей программе.

5.2. Информационные технологии и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

При изучении данной дисциплины используются следующие информационные технологии, программное обеспечение, электронно-библиотечные системы, электронные образовательные среды, информационные справочные системы и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

№ п/п	Информационные технологии, включая программное обеспечение, информационные справочные системы и другие используемые средства	Раздел дисциплины	Вид аудиторных занятий и самостоятельной работы
1	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (электронная учебная, методическая и	1-3	Л, Пз.

	научная литература по тематике дисциплины)		
2	Электронные издания Издательства МГТУ им. Н. Э. Баумана (электронная учебная, методическая и научная литература по тематике дисциплины)	1-3	Л, Пз.
3	Электронный каталог библиотеки МГУЛ (учебная, методическая и научная литература по тематике дисциплины)	1-3	Л, Пз.
4	Электронная образовательная среда МФ (для обеспечения учебно-методическими материалами, проверки знаний студентов по различным разделам дисциплины, подготовленности их к проведению и защите лабораторных работ)	1-3	Л, Пз.
5	Учебные плакаты.	1-3	Л, Пз.

5.3. Раздаточный материал

При изучении данной дисциплины используются следующий раздаточный материал:

№ п/п	Раздаточный материал	Раздел дисциплины	Вид аудиторных занятий
1	Рисунки, принципиальные схемы и графики по устройству, принципу действия и особенностям применения механизмов отрасли	1-3	Л, Пз.

5.4. Примерный перечень вопросов по дисциплине

При проведении промежуточной аттестации для оценки результатов изучения дисциплины вынесены следующие вопросы:

Раздел 1. Древесные материалы. Физико-механические свойства. Основы механики деформируемых сред. Уравнения равновесия. Уравнение Коши. Анизотропия, пластичность, ползучесть. Эффект памяти формы.

1. Дифференциальное уравнение равновесия.
2. Соотношения Коши.
3. Обобщенный закон Гука.
4. Напряжения в клеевом шве (нахлестка)
5. Напряжения в клеевом шве (косынка)
6. Дифференциальное уравнение балки на упругом основании.
7. Физико-механические характеристики древесины.
8. Физико-механические характеристики древесностружечных плит.
9. Физико-механические характеристики цементостружечных плит.
10. Степень статической неопределимости плоских рам.

Раздел 2. Плоская задача теории упругости. Напряжения при сушке древесины. Эффект памяти формы в линейных задачах сушки пиломатериалов.

1. Канонические уравнения метода сил.
2. Диаграмма $\sigma - \varepsilon$ теории малых упругопластических деформаций.
3. Теория пластичности.
4. Ползучесть, релаксация.
5. Модель стандартного вязко-упругого тела.
6. Мгновенный и длительный модуль упругости.
7. Время релаксации.
8. Эффект памяти формы.
9. Напряжения в закрепленном высыхающем стержне.

10. Механические свойства древесины поперек волокон при различной влажности и температуре.

Раздел 3. Поперечный изгиб ортотропных пластин. Уравнение Софи - Жермен. Клеевые соединения. Структурно-механический анализ древесностружечных плит.

1. Предельное снижение влажности закрепленного высыхающего стержня.
2. Плоская задача теории упругости.
3. Плоское напряженное состояние при сушке пиломатериалов.
4. Изгиб пластин. Уравнение Софи – Жермен.
5. Анизотропия механических свойств древесины.
6. Предел длительного сопротивления.
7. Зависимость механических свойств древесностружечных плит от размеров частиц.
8. Зависимость механических характеристик древесностружечных плит от плотности и расхода связующего.
9. Механические характеристики древесных композитов и древесины.

6. Материально-техническая база

При изучении данной дисциплины используются следующее материально-техническое обеспечение:

№ п / п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Раздел дисциплины	Вид аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов
1	Специализированная лаборатория Деталей машин и ТММ, Ауд. 1217А, УЛК-1	Мультимедийное оборудование: ноутбук, проектор и экран. Универсальные лабораторные стенды для проведения лабораторных работ: <ul style="list-style-type: none"> • цилиндрические, конические, червячные передачи; • ременные, цепные передачи; • резьбовые, шпоночные, шлицевые соединения; • подшипники качения; • лабораторные установки для построения эвольвентных профилей методом огибания; • зубчатые эвольвентные колеса; • структурные схемы механизмов; • механизмы с избыточными связями и степенями свободы. 	1-3	Пр, Лр.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами деятельности обучающегося являются контактная работа с преподавателем и самостоятельная работа, которая включает в себя подготовку к контактной работе обучающихся с преподавателем, проработку материалов, полученных в процессе этой работы, а также подготовку и выполнение всех видов самостоятельной работы, заявленных в рабочей программе дисциплины.

Методика самостоятельной работы предварительно разъясняется преподавателем и в последующем может уточняться с учетом индивидуальных особенностей студентов. Время и место самостоятельной работы выбираются студентами по своему усмотрению с учетом рекомендаций преподавателя.

По зачислении на первый курс или переводу на очередной курс следует провести подготовку к началу обучения. Эта подготовка в самом общем включает несколько необходимых положений:

- Следует убедиться в наличии рабочей программы и необходимых методических указаний по всем видам контактной и самостоятельной работы, указанных в программе дисциплины, понять требования, предъявляемые к изучению дисциплины. При необходимости надлежит получить на кафедре необходимые указания и консультации, контрольные вопросы для изучения дисциплины.
- Необходимо ознакомиться с рейтинговой балльной системой по дисциплине. Преподаватель обязан ознакомить обучающихся с порядком начисления рейтинговых баллов по всем, предусмотренным рабочей программой дисциплины, видам контактной и самостоятельной работы обучающихся.
- Необходимо создать (рационально и эмоционально) максимально высокий уровень мотивации к последовательному и планомерному изучению дисциплины.
- Необходимо изучить список рекомендованной основной и дополнительной литературы и убедиться в её наличии у себя дома или в библиотеке в бумажном или электронном виде.
- Необходимо иметь «под рукой» специальные и универсальные словари и энциклопедии, для того, чтобы постоянно уточнять значения используемых терминов и понятий. Пользование словарями и справочниками необходимо сделать привычкой. Опыт показывает, что неудовлетворительное усвоение предмета зачастую коренится в неточном, смутном или неправильном понимании и употреблении понятийного аппарата учебной дисциплины.
- Желательно в самом начале периода обучения возможно тщательнее спланировать время, отводимое на контактную и самостоятельную работу по дисциплине, представить этот план в наглядной форме и в дальнейшем его придерживаться, не допуская срывов графика индивидуальной работы и аврала в предсессионный период. При этом необходимо руководствоваться Графиком учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, который входит в состав рабочей программы. Пренебрежение этим пунктом приводит к переутомлению и резкому снижению качества усвоения учебного материала.
- Работу следует начинать с изучения рабочей программы, которая содержит основные требования к знаниям, умениям и навыкам обучающихся. Обязательно следует вспомнить рекомендации преподавателя, данные в ходе установочных занятий. Затем – приступить к изучению отдельных разделов и тем в порядке, предусмотренном графиком учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
- Получив представление об основном содержании раздела, темы, необходимо изучить материал с помощью учебника. Целесообразно составить краткий конспект или схему, отображающую смысл и связи основных понятий данного раздела и включенных в него тем. Затем, как показывает опыт, полезно изучить выдержки из первоисточников. При желании можно составить их краткий конспект. Обязательно следует записывать возникшие вопросы, на которые не удалось ответить самостоятельно.

Лекционные занятия посвящены рассмотрению ключевых, базовых положений дисциплины и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку. Дисциплина построена по модульному принципу, каждый модуль представляет собой логически завершённый раздел курса.

В ходе лекционных занятий конспектировать учебный материал. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

Обучающимся рекомендуется получить в библиотеке учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины.

Успешное освоение курса предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.

Практические и семинарские занятия проводятся для закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения для решения практических задач в предметной области дисциплины.

Лабораторные работы предназначены для приобретения опыта практической реализации полученных теоретических знаний. Методические указания к лабораторным работам прорабатываются студентами во время самостоятельной подготовки. Необходимый уровень подготовки контролируется преподавателем перед проведением лабораторных работ.

Самостоятельная работа студентов включает проработку лекционного курса, подготовку к практическим, семинарским занятиям и лабораторным работам, выполнение всех заявленных в рабочей программе видов самостоятельной работы (выполнение домашних заданий, расчетно-графических и расчетно-проектировочных работ, курсовых проектов и работ, подготовку к контрольным работам, написание рефератов и пр.). Результаты всех видов работ обучающихся формируются в виде их личных портфолио, которые учитываются на промежуточной аттестации. Самостоятельная работа предусматривает не только проработку материалов лекционного курса, но и их расширение в результате поиска, анализа, структурирования и представления в компактном виде современной информации их всех возможных источников.

В ходе самостоятельной работы необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, методическими указаниями по соответствующему виду самостоятельной работы. При этом необходимо учесть рекомендации преподавателя и требования рабочей программы. Очень полезно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной рабочей программой.

Необходимо строго следовать графика учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, который входит в состав рабочей программы.

Готовясь, по всем непонятным моментам обращаться за методической помощью к преподавателю. Своевременное и качественное подготовка и выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Обучающийся может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы.

Оценивание полученных в процессе изучения дисциплины знаний, умений и навыков проводится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся МФ МГТУ им. Баумана.

Утвержденные критерии оценки текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, методика начисления рейтинговых баллов при их прохождении представлены в Фонде оценочных средств по дисциплине, который сформирован как отдельный документ,

является приложением к рабочей программе и структурно входит в состав учебно-методического комплекса дисциплины.

Текущий контроль проводится в процессе изучения каждого раздела или модуля дисциплины, его итоговые результаты складываются из рейтинговых баллов, полученных при прохождении всех запланированных контрольных мероприятий с учетом своевременности их прохождения, а также посещаемости аудиторных занятий.

Освоение дисциплины, ее успешное завершение на стадии промежуточного контроля возможно только при регулярной работе во время семестра и планомерном прохождении текущего контроля.

Обучающиеся, не выполнившие в полном объеме установленных требований, не допускаются к промежуточной аттестации по данной дисциплине, как не выполнившие график учебного процесса по данной дисциплине.

Промежуточная аттестация по результатам семестра по дисциплине проходит в форме, установленной учебным планом, и виде, выбранном преподавателем. При этом проводится проверка освоения ключевых, базовых положений дисциплины, составляющих основу остаточных знаний, умений и навыков по ней.

К промежуточной аттестации допускаются обучающиеся, которые систематически в течение всего семестра работали на занятиях и показали уверенные знания по вопросам, выносившимся на групповые занятия, также выполнившие все виды контактной и самостоятельной работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины, прошедшие все контрольных мероприятий и набравшие при этом количество рейтинговых баллов, превышающее установленное рабочей программой минимальное значение.

Непосредственная подготовка к промежуточной аттестации осуществляется по вопросам, представленным в фонде оценочных средств по дисциплине, которые обучающимся должен предоставить преподаватель. Необходимо тщательно изучить формулировку каждого вопроса, вникнуть в его суть, составить план ответа. Обычно план включает в себя:

- показ теоретической и практической значимости рассматриваемого вопроса;
- обзор освещения вопроса;
- определение сущности рассматриваемого предмета;
- основные элементы содержания и структуры предмета рассмотрения;
- факторы, логика и перспективы эволюции предмета;
- показ роли и значения рассматриваемого материала для практической деятельности.
- План ответа желательно развернуть, приложив к нему ссылки на первоисточники с характерными цитатами.

8. Методические рекомендации преподавателю

При подготовке к контактной работе с обучающимися, контроле текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся преподавателю необходимо руководствоваться рабочей программой дисциплины, а также картой обеспеченности литературой, учебно-методической картой, графиком учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, фондом оценочных средств по дисциплине, которые входят в состав рабочей программы.

На первом занятии по дисциплине преподаватель должен довести до обучающихся всю необходимую информацию по дисциплине, предоставить или дать ссылки, на рабочую программу дисциплины, а также карту обеспеченности литературой, учебно-методическую карту, график учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, фонд оценочных средств по дисциплине, все необходимые рекомендации по всем видам контактной и самостоятельной работы, заявленным в рабочей программе дисциплины.

Лекции составляют основу теоретической подготовки студентов с целью понимания ими сущности дисциплины и практической работы в бухгалтерских информационных системах.

На лекциях рассматриваются наиболее важные понятия, определяются основные направления дисциплины, дается общая характеристика поставленных вопросов, различные научные концепции, которые есть по данной теме, осмысливаются состояния и перспективы развития, даются особенности использования современных информационных технологий.

Лекции должны активизировать познавательную деятельность обучающихся, вызывать интерес к поставленным проблемам и направлениям развития в профессиональной области, формировать их профессиональный кругозор, аналитические качества, творческий подход к изучению дисциплины, определять направления дальнейшего самостоятельного изучения и практического освоения в данной области.

Изложение материала лекций должно носить проблемный, инновационный характер, способствующий формированию и развитию общекультурных и профессиональных компетенций по профилю обучаемых.

В ходе лекций следует акцентировать внимание на наиболее важных, узловых и сложных в восприятии моментах учебного материала, вовлекая к разрешению сформулированных проблем аудиторию, ставя перед студентами задачи на проведение в ходе внеаудиторной самостоятельной работы аналитических оценок и научных исследований, способствующих закреплению изучаемого материала и постижению нового. Очень важно насытить лекционный материал цифрами и различными практическими примерами, подтверждающими теоретические тезисы. Также следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Это способствует активизации мыслительной деятельности обучающихся, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию.

Преподавателю, читающему лекции по данной дисциплине, необходимо опираться на основную литературу, представленную в рабочей программе данной дисциплины, а также на учебные пособия, монографии, научные статьи и периодические издания известных специалистов в данной области.

Учебный материал следует излагать с использованием интерактивных методик и презентационных средств, раскрывая новейшие и перспективные информационно-технологические достижения. Если доступен Интернет, то обучающимся можно показать сайты по теме, актуальные страницы с ресурсами.

Определяя задачи на самостоятельную работу студентов, следует обращать внимание обучаемых на использование облачных сред и технологий, обеспечивающих доступ к информационно-технологическим ресурсам из рабочих мест вне учебной базы университета и филиала.

Контроль усвоения учебного материала, кроме традиционных форм, следует проводить с использованием тематических тестовых заданий, сформулированных в разделе

Практические занятия и семинары имеют целью закрепления знаний, полученных на лекциях. Все практические занятия дисциплины проводятся в специализированных классах университета. На первом занятии преподаватель должен напомнить студентам требования техники безопасности.

На практических занятиях студенты овладевают первоначальными профессиональными умениями и навыками, которые в дальнейшем закрепляются и совершенствуются при изучении специальных дисциплин, а также в процессе прохождения производственной практики.

Проводя практические занятия по данной дисциплине, предлагается использовать задания указанные в фонде оценочных средств по данной дисциплине.

Выполнение заданий должно быть индивидуальным. При оценивании выполненных заданий следует учитывать достижение результата, правильность выбора технологии

решения, время решения, индивидуальность работы. Веса указанных факторов следует выбирать в зависимости от целей проводимого занятия. Для закрепления практических навыков и умений студентам следует по каждой теме выдавать задания на самостоятельную работу, по трудоемкости сходные с задачами, решаемыми в аудитории.

Наряду с формированием умений и навыков в процессе практических занятий обобщаются, систематизируются, углубляются и конкретизируются теоретические знания, вырабатывается способность и готовность использовать теоретические знания на практике, развиваются аналитические и интеллектуальные умения.

Лабораторные работы предназначены для приобретения обучающимися опыта практической реализации полученных теоретических знаний. Методические указания к лабораторным работам должны прорабатываться обучающимися во время самостоятельной подготовки. Перед проведением лабораторных работ преподаватель контролирует необходимый уровень подготовки обучающихся к их выполнению.

Самостоятельная работа обучающихся представляет собой индивидуальное выполнение всех видов, заявленных в рабочей программе дисциплины, контактной и самостоятельной работы, которые формируют у обучающегося:

- выработку навыков самостоятельной работы с имеющейся исходной информацией;
- практическую реализацию теоретических знаний с использованием инструментальных средств;
- комплексное применение компетенций, теоретических знаний, практических навыков и умений, приобретенных при изучении данной дисциплины.

При проведении контактных занятий, выдаче материалов и заданий ко всем заявленным видам контактной и самостоятельной работы обучающихся, контроле текущей успеваемости по ним, а также при промежуточной аттестации по дисциплине преподаватель обязан руководствоваться сроками, указанными в учебно-методической карте дисциплины и графике учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине. При этом не должно возникать противоречий с утвержденным Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся МФ МГТУ им. Баумана.

При контроле текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся преподаватель обязан пользоваться оценочными средствами, критериями оценки и начисления рейтинговых баллов, представленных в фонде оценочных средств по данной дисциплине.