

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФИО: Макуев Валентин Анатольевич

Мытищинский филиал

Должность: Заместитель директора по учебной работе

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего

Дата подписания: 08.06.2024 11:28:32

Уникальный программный ключ:

образования «Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана

a0887579b7e63594c87851bc1bb030c7c4482fa1

(национальный исследовательский университет)»

(МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)



Заместитель директора  
по учебной работе

МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана

Макуев В.А.

«13» мая 2022 г.

Факультет ЛТ «Факультет лесного хозяйства, лесопромышленных  
технологий и садово-паркового строительства»

Кафедра ЛТ9 «Химия и химические технологии в лесном комплексе»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Перспективные технологии производства  
древесных композиционных материалов**

Автор программы:

Зарубина А.Н., заведующий кафедрой (к.н.), кандидат технических наук, доцент,

zarubina@bmstu.ru

Утверждена на заседании кафедры «Химия и химические технологии в лесном комплексе»  
Протокол № 12 заседания кафедры «ЛТ9» от 07.06.2021 г.

Начальник Отдела образовательных программ  
Шевлякова А.А



---

## ОГЛАВЛЕНИЕ

	с.
1.Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2.Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	6
3.Объем дисциплины.....	7
4.Содержание дисциплины, структурированное по модулям учебной дисциплины с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий .....	8
5.Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.....	10
6.Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации студентов по дисциплине.....	11
7.Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины .....	12
8.Перечень ресурсов сети интернет, рекомендуемых для самостоятельной работы при освоении дисциплины .....	13
9.Методические указания для студентов по освоению дисциплины .....	14
10.Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных .....	16
11.Описание материально-технической базы, необходимой для изучения дисциплины ....	17

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Настоящая рабочая программа дисциплины устанавливает требования к знаниям и умениям студента, а также определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа разработана в соответствии с:

- Самостоятельно устанавливаемым образовательным стандартом (СУОС 3++) по направлению подготовки (уровень магистратуры): 18.04.01 «Химическая технология»;
- Основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки 18.04.01 «Химическая технология»;
- Учебным планом МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлению подготовки 18.04.01 «Химическая технология».

При освоении дисциплины планируется формирование компетенций, предусмотренных ОПОП на основе СУОС 3++ по направлению подготовки 18.04.01 «Химическая технология» (уровень магистратуры)

<b>Код компетенции по СУОС 3++</b>	<b>Формулировка компетенции</b>
	<b>Профессиональные компетенции собственные</b>
ПКС-5 (18.04.01/31 Химическая технология переработки древесины)	Готов к организации внедрения технических решений по созданию новых видов продукции и совершенствованию технологических процессов и режимов химической переработки древесного сырья

Для категорий «знать, уметь, владеть» планируется достижение результатов обучения (РО), вносящих на соответствующих уровнях вклад в формирование компетенций, предусмотренных основной профессиональной образовательной программой (табл. 1).

Таблица 1. Индикаторы достижения компетенции

1	2	3
Компетенция: код по СУОС 3++, формулировка	Индикаторы	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
<p>ПКС-5 (18.04.01/31 Химическая технология переработки древесины) Готов к организации внедрения технических решений по созданию новых видов продукции и совершенствованию технологических процессов и режимов химической переработки древесного сырья</p>	<p><b>ЗНАТЬ</b> - устройство основного используемого технологического и контрольно-измерительного оборудования и принципы его работы - стандарты и технические условия, положения и инструкции по эксплуатации оборудования, программам испытаний, оформлению технической документации <b>УМЕТЬ</b> - обосновывать технические решения по разработке технологических процессов и освоению новых видов продукции <b>ВЛАДЕТЬ</b> - навыками формирования контрольных параметров для реализации разработанных технологических процессов</p>	<p><b>Формы обучения:</b> Фронтальная и групповая формы. <b>Методы обучения:</b> Словесный метод обучения (Лекции) Методы практической работы (Семинары) Наблюдение и Исследовательский метод (Лабораторные работы) Метод проблемного обучения(Самостоятельная работа) <b>Активные и интерактивные методы обучения:</b> обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах</p>

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина входит в блок Б1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы магистратуры по направлению 18.04.01 «Химическая технология».

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана:

- «Вторичные ресурсы в технологии химической переработки древесины»
- «Процессы массопереноса в системах с участием твердой фазы». Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее для следующих дисциплин образовательной программы:

- «Современное состояние технологии химической переработки древесины»

Освоение учебной дисциплины связано с формированием компетенций с учетом матрицы компетенций ОПОП для направления (уровень магистратуры): 18.04.01 Химическая технология.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общий объем дисциплины составляет 7 зачетных единиц (з.е.), 252 академических часа (189 астрономических часов). В том числе: 1 семестр – 4 з.е. (144 ак.ч.), 2 семестр – 3 з.е. (108 ак.ч.).

**Таблица 2.** Объем дисциплины по видам учебных занятий (в академических часах)

Виды учебной работы	Объем по семестрам, акад. ч.		
	Всего	Количество семестров освоения дисциплины	
		1	2
Объем дисциплины	252	144	108
<b>Аудиторная работа*</b>	<b>112</b>	<b>72</b>	<b>40</b>
Лекции (Л)	38	18	20
Семинары (С)	18	18	0
Лабораторные работы (ЛР)	56	36	20
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	<b>140</b>	<b>72</b>	<b>68</b>
Проработка учебного материала лекций	4.75	2.25	2.5
Подготовка к семинарам	2.25	2.25	0
Подготовка к лабораторным работам	22	12	10
Подготовка реферата	9	9	0
Подготовка к рубежному контролю	3	0	3
Другие виды самостоятельной работы	99	46.5	52.5
<b>Вид промежуточной аттестации</b>		<b>Зачёт</b>	<b>Зачёт</b>

\*в том числе, в форме практической подготовки

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО МОДУЛЯМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

**Таблица 3. Содержание дисциплины**

№ п/п	Тема (название) модуля	Виды занятий*, часы				Компетенции, закрепленные за темой (код по СУОС 3++)	Текущий контроль результатов обучения		
		Л	С	ЛР	СР		Срок (неделя)	Формы	Баллы (мин/макс)
<b>1 семестр</b>									
1	Общие сведения о ДКМ.	6	6	12	24	ПКС-5	6	Реферат	18/30
								<b>ИТОГО:</b>	<b>18/30</b>
2	Теоретические основы образования древесных композиционных материалов. Физико-химические процессы в производстве ДКМ.	6	6	12	24	ПКС-5	12	Реферат	18/30
								<b>ИТОГО:</b>	<b>18/30</b>
3	Основные тенденции развития технологий производства древесных композиционных материалов.	6	6	12	24	ПКС-5	18	Реферат	24/40
								<b>ИТОГО:</b>	<b>24/40</b>
	<b>ИТОГО за семестр</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>72</b>	-	-	-	<b>60/100</b>
<b>2 семестр</b>									
4	Технологии получения композиционных материалов, обеспечивающие расширение ассортимента продукции и создающие условия для получения материалов с новыми потребительскими характеристиками.	20	0	20	68	ПКС-5	10	Рубежный контроль	60/100
								<b>ИТОГО:</b>	<b>60/100</b>
	<b>ИТОГО за семестр</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>20</b>	<b>68</b>	-	-	-	<b>60/100</b>

\*в том числе, в форме практической подготовки

**Содержание дисциплины, структурированное по темам (модулям)**

<b>№, п/п</b>	<b>Наименование модуля, содержание</b>	<b>Часы</b>
<b>1</b>	<b>Общие сведения о ДКМ.</b>	
	<b>Лекции</b>	<b>6</b>
1.1	История создания древесных композиционных материалов.	2
1.2	Основные виды ДКМ, классификация. Технологические и эксплуатационные свойства ДКМ, область применения.	2
1.3	Существующие технологические процессы создания древесных композиционных материалов.	2
	<b>Семинары</b>	<b>6</b>
C1.1	<b>Древесина в технологии изготовления КМ.</b> Строение и состав древесины. Основные физические и химические свойства древесины. Особенности использования древесины в технологии изготовления ДКМ. Требования к древесному сырью, НД. Подготовка древесного сырья в технологии производства ДКМ. Технологические схемы процессов подготовки древесного сырья. Нормы расхода древесного сырья при изготовлении ДКМ разного вида. Влияние свойств древесного сырья на свойства, получаемых ДКМ.	2
C1.2	<b>Связующие вещества в производстве ДКМ.</b> Основные виды вяжущих материалов используемых в качестве матрицы при производстве древесных композиционных материалов. Свойства, методы определения свойств. НД. Особенности переработки разных видом вяжущих веществ в производстве ДКМ.	2
C1.3	<b>Физико-химические процессы в производстве ДКМ.</b> Морфология поверхности древесного наполнителя. Особенности формирования контакта при совмещении наполнителя и вяжущего компонента. Взаимодействие на границе раздела фаз, образование межфазного слоя, придающего материалу новые свойства при сохранении индивидуальности каждого компонента. Диффузионные процессы на границе раздела фаз. Формирование адгезионной связи, возникающей между приведенными в контакт разнородными поверхностями. Межмолекулярное взаимодействие на границе раздела фаз. Процессы превращения, происходящие при отверждении матрицы.	2
	<b>Лабораторные работы</b>	<b>12</b>
ЛР1.1	<b>Лабораторная работа №1:</b> Оценка свойств древесных частиц и древесных материалов, используемых в качестве наполнителя при изготовлении древесных композиционных материалов.	6
ЛР1.2	<b>Лабораторная работа №2:</b> Оценка свойств синтетических вяжущих, используемых в качестве матрицы при изготовлении древесных композиционных материалов.	6
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>24</b>
СР1.1	Проработка учебного материала лекций	0.75
СР1.2	Подготовка к семинарам	0.75
СР1.3	Подготовка к лабораторным работам	4
СР1.4	Подготовка реферата	3
СР1.5	Другие виды самостоятельной работы	15.5
<b>2</b>	<b>Теоретические основы образования древесных композиционных материалов. Физико-химические процессы в производстве ДКМ.</b>	
	<b>Лекции</b>	<b>6</b>
2.1	Роль древесного наполнителя в составе ДКМ. Основные физические и химические свойства древесины как основная предпосылка для широкомасштабного промышленного освоения процессов производства древесных композиционных материалов.	2

	Связующие вещества, используемые в производстве ДКМ. Роль связующих компонентов в формировании основных свойств ДКМ.	
2.2	Физико-химические начала получения ДКМ. Взаимодействие на границе раздела фаз в процессе формирования ДПК. Особенности образованию межфазного слоя для разных видов древесных композиционных материалов, придающие материалу новые свойства при сохранении индивидуальности каждого компонента. Зависимость свойств композиционных материалов от прочности формируемой адгезионной связи, возникающей между контактирующими в материале разнородными поверхностями. Современные представления о механизме образования различных видов древесных композиционных материалов.	2
2.3	Новые технологии, реализуемые при получении древесно-полимерных композиционных материалов. Оптимизация состава компонентов и условий получения ДПК. Получение перспективных материалов, получаемых с применением природных клеящих веществ на основе продуктов термогидролитического расщепления компонентов древесины и других природных материалов. Перспективные направления получения ДКМ с использованием минеральных вяжущих. Получение материалов с высокими эксплуатационными характеристиками. Технологии получения древесных композиционных материалов пригодных для вторичной (многократной) переработки. Целевые научные исследования и разработки, направленные на совершенствование технологий изготовления ДКМ и создание основы (теоретической и практической) для проектирования свойств материалов на стадии их проектирования.	2
	<b>Семинары</b>	6
C2.1	<b>Особенности производства высоконаполненных древесных композиционных материалов.</b> Основные виды высоконаполненных древесных композиционных материалов. Характерные особенности технологий их изготовления и свойств готовых материалов. НД. Виды древесного сырья, используемые в технологиях производства высоконаполненных древесных композиционных материалов. Особенности подготовки древесного сырья. Виды вяжущих компонентов и технологических добавок используемых при производстве высоконаполненных ДКМ. Перспективные направления развития технологии производства.	2
C2.2	<b>Особенности производства древесных композиционных материалов с использованием в качестве матрицы термопластичных полимеров (ДПК).</b> Основные виды ДПК. Характерные особенности технологий их изготовления и свойств готовых материалов, НД. Виды древесного сырья, используемые в технологиях производства ДПК. Особенности подготовки древесного сырья. Виды вяжущих компонентов и технологических добавок используемых при производстве ДПК. Перспективные направления развития технологии производства.	2
C2.3	<b>Особенности производства древесных композиционных материалов с использованием в качестве матрицы неорганических вяжущих веществ.</b> Основные виды древесных композиционных материалов полученных с использованием неорганических (минеральных) вяжущих веществ. Характерные особенности технологий их изготовления и свойств готовых материалов. НД. Виды древесного сырья, используемые в технологиях производства этих материалов. Особенности подготовки древесного сырья. Виды вяжущих компонентов и технологических добавок используемых при производстве ДПК на минеральных вяжущих Перспективные направления развития технологии производства.	2

	<b>Лабораторные работы</b>	12
ЛР2.1	<b>Лабораторная работа №3:</b> Оценка свойств неорганических вяжущих, используемых в качестве матрицы при изготовлении древесных композиционных материалов..	6
ЛР2.2	<b>Лабораторная работа №4:</b> Изучение влияния компонентного состава и технологических параметров производства на свойства высоконаполненных древесных композиционных материалов.	6
	<b>Самостоятельная работа</b>	24
СР2.1	Проработка учебного материала лекций	0.75
СР2.2	Подготовка к семинарам	0.75
СР2.3	Подготовка к лабораторным работам	4
СР2.4	Подготовка реферата	3
СР2.5	Другие виды самостоятельной работы	15.5
<b>3</b>	<b>Основные тенденции развития технологий производства древесных ком-позиционных материалов.</b>	
	<b>Лекции</b>	6
3.1	Совершенствование технологии получения модифицированной древесины. Использование теоретических сведений для практического получения материалов с заданными характеристиками.	2
3.2	Совершенствование технологии получения высоконаполненных древесных композиционных материалов. Внедрение новых способов прессования, оптимизация компонентного состава материалов.	2
3.3	Разработка и внедрение новых видов синтетических олигомерных продуктов в качестве связующих компонентов для изготовления высоконаполненных ДКМ.	2
	<b>Семинары</b>	2
	<b>Особенности производства древесных композиционных материалов без использования связующих веществ.</b> Основные виды древесных композиционных материалов полученных без использования связующих веществ. Характерные особенности технологий их изготовления и свойств готовых материалов. НД. Виды древесного сырья, используемые в технологиях производства этих материалов. Особенности подготовки древесного сырья. Перспективные направления развития технологии производства.	2
	<b>Особенности производства древеснослоистого пластика.</b> Основные виды древеснослоистого пластика. Характерные особенности технологии изготовления и свойств готовых материалов, НД. Виды древесного сырья, используемые в технологии производства ДСП. Особенности подготовки древесного сырья. Виды вяжущих компонентов и технологических добавок используемых при производстве ДСП. Перспективные направления развития технологии производства.	2
	<b>Оценка свойств древесных композиционных материалов.</b> Основные НД на ДКМ. Типичные характеристики различных видов ДКМ. Физико-механические свойства ДКМ, НД. Методы определения. Характерные физико-механические свойства различных видов ДКМ. Санитарно-химические характеристики разных видов ДКМ. Методики оценки санитарно-химических свойств, НД.	
	<b>Лабораторные работы</b>	12
ЛР3.1	<b>Лабораторная работа №5:</b> Изучение влияния компонентного состава и технологических факторов на свойства древесно-минеральных композиционных материалов.	6
ЛР3.2	<b>Лабораторная работа №6:</b> Изучение влияния вида используемого сырья, параметров формирования на свойства древесно-полимерных композиционных материалов.	6

	Получение древесных композиционных материалов из измельченной древесины без применения связующих веществ. Изучение влияния свойств используемого древесного сырья и технологических параметров реализации процесса на свойства получаемых материалов.	
	<b>Самостоятельная работа</b>	24
СР3.1	Проработка учебного материала лекций	0.75
СР3.2	Подготовка к семинарам	0.75
СР3.3	Подготовка к лабораторным работам	4
СР3.4	Подготовка реферата	3
СР3.5	Другие виды самостоятельной работы	15.5
<b>4</b>	<b>Технологии получения композиционных материалов, обеспечивающие расширение ассортимента продукции и создающие условия для получения материалов с новыми потребительскими характеристиками.</b>	
	<b>Лекции</b>	20
4.1	Совершенствование технологии получения модифицированной древесины.	2
4.2	Использование теоретических сведений для практического получения материалов с заданными характеристиками.	2
4.3	Совершенствование технологии получения высоконаполненных древесных композиционных материалов.	2
4.4	Внедрение новых способов прессования, оптимизация компонентного состава материалов.	2
4.5	Разработка и внедрение новых видов синтетических олигомерных продуктов в качестве связующих компонентов для изготовления высоконаполненных ДКМ.	2
4.6	Физико-химические процессы, протекающие при изготовлении древесно-минеральных композиционных материалов.	2
4.7	Физико-химические процессы, протекающие при изготовлении древесно-полимерных композиционных материалов.	2
4.8	Физико-механические свойства древесно-минеральных композиционных материалов и способы их определения.	2
4.9	Приемы, снижающие токсичность плитных материалов	2
4.10	Способы определения содержания свободного формальдегида в синтетических смолах и древесных материалах.	2
	<b>Лабораторные работы</b>	20
ЛР4.1	<b>Лабораторная работа №7</b> Получение древесных композиционных материалов из измельченной древесины без применения связующих веществ.	4
ЛР4.2	<b>Лабораторная работа №8.</b> Изучение влияния свойств используемого древесного сырья и технологических параметров реализации процесса на свойства получаемых материалов.	4
ЛР4.3	<b>Лабораторная работа №9</b> Изучение влияния технологических параметров прессования на качество древесных композиционных материалов	4
ЛР4.4	<b>Лабораторная работа №10</b> Получение древесных композиционных материалов с заданными свойствами (ДСтП)	4
ЛР4.5	<b>Лабораторная работа №11</b> Изучение физико-механических свойств полученных композиционных материалов	4
	<b>Самостоятельная работа</b>	68
СР4.1	Проработка учебного материала лекций	2.5
СР4.2	Подготовка к лабораторным работам	10
СР4.3	Подготовка к рубежному контролю	3
СР4.4	Другие виды самостоятельной работы	52.5

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

Самостоятельная работа студентов по дисциплине обеспечивается следующими учебно-методическими материалами:

1. Рабочая программа дисциплины.
2. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины [Раздел 7 Рабочей программы дисциплины].
3. Перечень ресурсов сети «Интернет», рекомендуемых для самостоятельной работы при освоении дисциплины [Раздел 8 Рабочей программы дисциплины].
4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины [Раздел 9 Рабочей программы дисциплины].
5. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных [Раздел 10 Рабочей программы дисциплины].

Студенты получают доступ к указанным материалам начиная с первого занятия по дисциплине, в соответствии с ОПОП.

## **6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине базируется на перечне компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы (раздел 1). ФОС обеспечивает объективный контроль достижения всех результатов обучения, запланированных для дисциплины.

ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, владений и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана.

ФОС является приложением к данной рабочей программе дисциплины.

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### Литература

1. Лобанов Д. В., Янюшкин А. С. Технология инструментального обеспечения производства изделий из композиционных неметаллических материалов / Лобанов Д. В., Янюшкин А. С. - Старый Оскол : ТНТ, 2013. - 295 с. : ил. - Библиогр.: с. 267-295. - ISBN 978-5-94178-347-2.
2. Колокольцев С. Н. Углеродные материалы. Свойства, технологии, применения : [учеб. пособие] / Колокольцев С. Н. - Долгопрудный : Интеллект, 2012. - 295 с. : ил. - Библиогр.: с. 290-295. - ISBN 978-5-91559-113-3.
3. Изучение технологических процессов получения полимерных композиционных материалов : метод. указания к выполнению лаб. работ / Малышева Г. В., Нелюб В. А., Бессонов И. В., Курганова Ю. А. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2016. - 39 с. : ил. - Библиогр. в конце брош. - ISBN 978-5-7038-4509-7.
4. Курганова Ю. А., Малышева Г. В., Нелюб В. А. Технология изготовления деталей из полимерных композиционных материалов и методы определения их свойств : учебно-методическое пособие / Курганова Ю. А., Малышева Г. В., Нелюб В. А. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. (Нац. исслед. ун-т). - 2-е изд., испр. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018. - 56 с. : ил. - Библиогр.: с. 46. - ISBN 978-5-7038-5069-5.

### Дополнительные материалы

1. Мельникова Л.В. «Технология композиционных материалов» Учебник – М.: МГУЛ 2007 – 256 с.
2. Мельникова Л.В. «Технология композиционных материалов из древесины» Учебник – М.: МГУЛ 2004 – 236 с.
3. Ю.М. Евдокимов. Адгезия. От макро- и микроуровня к наносистемам. М., МГУЛ, 2011.
4. Мельникова Л.В., Сёмочки Ю.А. «Технология композиционных материалов из древесины». Практикум М.: МГУЛ – 2005 – 37 с.
5. Мельникова Л.В., Сёмочки Ю.А., Шубина И.И. «Технология композиционных материалов» учебное пособие для расчётов РГР: – М.: МГУЛ – 2006 – 42 с.

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ СЕТИ ИНТЕРНЕТ, РЕКОМЕНДУЕМЫХ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Сайт университета: <http://bmstu.ru>
2. Российская государственная библиотека. <http://www.rsl.ru>.
3. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. <http://www.gpntb.ru>.
4. Библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu.ru>.
5. Научно-техническая библиотека КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu-kaluga.ru>.
6. Научная электронная библиотека <http://eLIBRARY.RU>.
7. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>.
8. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru>.
9. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>.
10. Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Юрайт» <https://biblio-online.ru>.
11. Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ. [www.edulib.ru](http://www.edulib.ru).
12. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>.
13. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. <http://fcior.edu.ru>.
14. Сайт Издательства МГТУ им. Н.Э. Баумана <https://bmstu.press/>

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание нижеследующие положения.

Дисциплина построена по модульному принципу, каждый модуль представляет собой логически завершённый раздел дисциплины. В первом семестре три модуля. Во втором семестре один модуль.

На первом занятии студент получает информацию для доступа к комплексу методических материалов по дисциплине.

**Лекционные занятия** посвящены рассмотрению ключевых, базовых положений курса и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку.

**Семинары** 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 основной профессиональной образовательной программы. Методические документы к лабораторным работам прорабатываются студентами во время самостоятельной подготовки. Необходимый уровень подготовки контролируется перед проведением лабораторных работ.

Практическая подготовка при реализации учебной дисциплины организуется путем проведения семинаров, практических занятий, практикумов, лабораторных работ и индивидуальных и(или) групповых консультаций, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

**Самостоятельная работа** студентов включает следующие виды: в первом семестре проработка учебного материала лекций, подготовка к семинарам, подготовка к лабораторным работам, подготовка реферата, во втором семестре проработка учебного материала лекций, подготовка к лабораторным работам, подготовка к рубежному контролю. Результаты всех видов работы студентов формируются в виде личного рейтинга, который учитывается на промежуточной аттестации. Самостоятельная работа предусматривает не только проработку материалов лекций, но и их расширение в результате поиска, анализа, структурирования и представления в компактном виде современной информации из всех возможных источников.

**Текущий контроль** проводится в течение каждого модуля, его итоговые результаты складываются из оценок по следующим видам контрольных мероприятий:

- Реферат
- Рубежный контроль.

Освоение дисциплины и ее успешное завершение на стадии промежуточной аттестации возможно только при регулярной работе во время семестра и планомерном прохождении текущего контроля. Набрать рейтинг по всем модулям в каждом семестре, пройти по каждому модулю плановые контрольные мероприятия в течение экзаменационной сессии невозможно.

Для завершения работы в семестре студент должен выполнить все контрольные мероприятия.

**Промежуточная аттестация** по результатам первого семестра по дисциплине проходит в форме зачета. Промежуточная аттестация по результатам второго семестра проходит в форме зачета.

### **Методика оценки по рейтингу**

Студент, выполнивший все предусмотренные учебным планом задания и сдавший все контрольные мероприятия, получает итоговую оценку по дисциплине за семестр в соответствии со шкалой:

<b>Рейтинг</b>	<b>Оценка на зачете</b>
85 – 100	Зачтено
71 – 84	Зачтено
60 – 70	Зачтено
0 – 59	Не зачтено

Оценивание дисциплины ведется в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана.

## **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ**

### **Информационные технологии:**

- Электронная информационно-образовательная среда МГТУ им. Н.Э. Баумана обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик, формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы. Предусмотрена возможность синхронного и асинхронного взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий и служб по пересылке и получению электронных сообщений между пользователями компьютерной сети Интернет.
- Электронная почта преподавателя: <https://mail.bmstu.ru>;
- Система BigBlueButton <https://webinar.bmstu.ru>;

### **Программное обеспечение:**

- Foxit Reader
- JetBrains
- LibreOffice
- Mozilla Thunderbird
- OpenOffice

### **Информационные справочные системы:**

- Информационно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>;
- Информационно-правовая система «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru>;

### **Профессиональные базы данных:**

- Ресурс «Машиностроение» <http://www.i-mash.ru>.
- Портал машиностроения <http://www.mashportal.ru>.

## 11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### Перечень материально-технического обеспечения дисциплины

№, п/п	Вид занятий	Вид и наименование оборудования
1	Лекции	специально оборудованные аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющими выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы.
2	Семинары	специально оборудованные аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющими выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы.
3	Лабораторные работы	специально оборудованные аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющими выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы.
4	Самостоятельная работа	библиотека, имеющая рабочие места для студентов; выставочные залы; аудитории, оснащенные компьютерами с доступом к сети Интернет. Социокультурное пространство университета позволяет студенту качественно выполнять самостоятельную работу.