

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)»

(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

Теоретические основы образования покрытий

Автор программы:

Утверждена на заседании кафедры «Химия и химические технологии в лесном комплексе»

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.....	11
6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации студентов по дисциплине.....	12
7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины	13
8. Перечень ресурсов сети интернет, рекомендуемых для самостоятельной работы при освоении дисциплины	14
9. Методические указания для студентов по освоению дисциплины	15
10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных	17
11. Описание материально-технической базы, необходимой для изучения дисциплины	18

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)

Код компетенции по СУОС 3++	Формулировка компетенции
	Профессиональные компетенции собственные
ПКС-4 (18.04.01/31 Химическая технология переработки древесины)	Способен осуществлять контроль и совершенствование 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-4 (18.04.01/31 Химическая технология переработки древесины) Способен осуществлять контроль и совершенствование технологических процессов и режимов химической переработки древесного сырья</p>	<p>УМЕТЬ - проверять основные параметры в ходе технологического процесса химической переработки древесного сырья - формировать предложения, связанные с повышением эффективности производства - рассчитывать экономические показатели эффективности новых технологических процессов ВЛАДЕТЬ - навыками формирования предложений по разработке новых технологических процессов</p>	<p>Формы обучения: Фронтальная и групповая формы. Методы обучения: Словесный метод обучения (Лекции) Наблюдение и Исследовательский метод (Лабораторные работы) Метод проблемного обучения (Самостоятельная работа) Активные и интерактивные методы обучения: обсуждение практических примеров на лекциях</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:

- Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии;
- История и методология научных исследований;
- Философия и методология научного познания.

Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее для следующих дисциплин образовательной программы:

- Адгезия полимеров;
- Выполнение ВКР.

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 6 зачетных единиц (з.е.), 216 академических часов (162 астрономических часа). В том числе: 1 семестр – 3 з.е. (108 ак.ч.), 2 семестр – 3 з.е. (108 ак.ч.).

Таблица 2. Объём 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	216	108	108
Аудиторная работа*	76	36	40
Лекции (Л)	38	18	20
Лабораторные работы (ЛР)	38	18	20
Самостоятельная работа (СР)	140	72	68
Проработка учебного материала лекций	4.75	2.25	2.5
Подготовка к лабораторным работам	12	6	6
Подготовка к рубежному контролю	3	3	0
Подготовка реферата	6	3	3
Подготовка к экзамену	30	0	30
Другие виды самостоятельной работы	84.25	57.75	26.5
Вид промежуточной аттестации		Зачёт	Экзамен

*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)
1 семестр									
1	Особенности древесины и древесных материалов как основания (подложек) при формировании покрытий.	10	0	12	36	ПКС-4	9	Рубежный контроль	24/40
								ИТОГО:	24/40
2	Теоретические основы формирования различных видов покрытий древесины и древесных материалов.	8	0	6	36	ПКС-4	18	Реферат	36/60
								ИТОГО:	36/60
	ИТОГО за семестр	18	0	18	72	-	-	-	60/100
2 семестр									
3	Внутренние напряжения в покрытиях. Прочность покрытий. Методы определения физико-механических характеристик покрытий.	20	0	20	38	ПКС-4	10	Реферат	42/70
								ИТОГО:	42/70
4	Экзамен	-	-	-	30	-	-	-	18/30
	ИТОГО за семестр	20	0	20	68	-	-	-	60/100

*в том числе, в форме практической подготовки

Содержание дисциплины, структурированное по темам (модулям)

№, п/п	Наименование модуля, содержание	Часы
1	Модуль 1 Особенности древесины и древесных материалов как основания (подложек) при формировании покрытий.	
	Лекции	10
1.1	Содержание, цели и задачи курса. Краткие исторические сведения о развитии технологических процессов отделки. Перспективы развития. Общая классификация покрытий. Функции покрытий.	2
1.2	Влияние особенностей строения и свойств древесины и древесных материалов на образование покрытий: капиллярно-пористое строение существенно выраженной анизотропией строения и свойств; способность изменять объем при увлажнении и высушивании; сложный химический состав древесины и древесных материалов. Влияния шероховатости поверхности древесины и древесных материалов на смачивание и адгезию. Влияние влажности древесины и материалов на ее основе на формирование покрытий. Твердость древесины и материалов на ее основе, влияние показателя на формирование покрытий. Подготовка поверхности древесины и материалов на ее основе к формированию покрытия.	2
1.3		2
1.4		2
1.5		2
	Лабораторные работы	12
ЛР1.1	Лабораторная работа №1	6
ЛР1.2	Лабораторная работа №2	6
	Самостоятельная работа	36
СР1.1	Проработка учебного материала лекций	1.25
СР1.2	Подготовка к лабораторным работам	4
СР1.3	Подготовка к рубежному контролю	3
СР1.4	Другие виды самостоятельной работы	27.75
2	Модуль 2 Теоретические основы формирования различных видов покрытий древесины и древесных материалов.	
	Лекции	8
2.1	Физико-химические превращения пленкообразователей. Строение и свойства пленкообразующих веществ. Структурные превращения. Химические превращения.	2
2.2		2
2.3		2
2.4	Поверхностные явления при формировании лакокрасочных покрытий. Смачивание и растекание. Значение этих явлений в процессе формирования покрытий получаемых с использованием различных материалов. Способы повышения смачивания и растекания. Адгезия покрытий к древесине и древесным материалам. Факторы, обуславливающие адгезию и методы повышения адгезионной прочности. Методы измерения адгезионной прочности. Реология защитно-декоративных покрытий и материалов. Виды деформации полимеров и их растворов. Закономерности ньютоновского и неньютоновского течения, их использование при формировании покрытий. Тиксотропия. Релаксационные явления в покрытиях. Старение покрытий.	2
	Лабораторные работы	6
ЛР2.1	Лабораторная работа №3	6

	Самостоятельная работа	36
СР2.1	Проработка учебного материала лекций	1
СР2.2	Подготовка к лабораторным работам	2
СР2.3	Подготовка реферата	3
СР2.4	Другие виды самостоятельной работы	30
3	Модуль 3 Внутренние напряжения в покрытиях. Прочность покрытий. Методы определения физико-механических характеристик покрытий.	
	Лекции	20
3.1	Внутренние напряжения в покрытиях, получаемых из растворов.	2
3.2	Внутренние напряжения в пленочных покрытиях.	2
3.3	Теория возникновения внутренних напряжений в покрытиях. Происхождение	2
3.4	напряжения (усадочные, термические, влажные). Нормальные и	2
3.5	касательные напряжения. Величина напряжений и их влияние на адгезию,	2
3.6	прочность, формоустойчивость покрытий и изделий в целом.	2
3.7	Способы снижения напряжений.	2
3.8	Разрушение покрытий под действием внутренних напряжений.	2
3.9	Влияние условий эксплуатации на развитие внутренних напряжений в покрытиях.	
3.10	Влияние толщины на прочность покрытий. Влияние материалов используемых при формировании покрытий на прочностные характеристики. Временная зависимость прочности покрытий. Влияние масштабного и временного факторов на прочность покрытий. Влияние условий эксплуатации на прочность покрытий. Определение внутренних напряжений в покрытиях. Определение деформационных характеристик покрытий. Определение прочностных характеристик покрытий. Определение защитных свойств покрытий.	2
	Лабораторные работы	20
ЛР3.1	Лабораторная работа №4	7
ЛР3.2	Лабораторная работа №5	7
ЛР3.3	Лабораторная работа №6	6
	Самостоятельная работа	38
СР3.1	Проработка учебного материала лекций	2.5
СР3.2	Подготовка к лабораторным работам	6
СР3.3	Подготовка реферата	3
СР3.4	Другие виды самостоятельной работы	26.5
4	Экзамен	30
СР4.1	Подготовка к экзамену	30

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. Рыбин, Б. М. Технология и оборудование защитно-декоративных покрытий древесины и древесных материалов: учебник / Б. М. Рыбин. — Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003. — 568 с. — ISBN 5-8135-0169-X. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104781>
2. Тришин, С. П. Технология древесных плит: учебное пособие / С. П. Тришин. — 3-е изд. — Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. — 188 с. — ISBN 5-8135-0299-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104755>
3. Волынский, В. Н. Технология древесных плит и композитных материалов: учебно-справочное пособие / В. Н. Волынский. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 332 с. — ISBN 978-5-8114-4935-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129078>
4. Глебов, И. Т. Технология и оборудование для производства и обработки древесных плит: учебное пособие / И. Т. Глебов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-2462-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/205952>
5. Технология отделки мебели и столярных изделий Учебное пособие / Дубовская Л.Ю. - 2019. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/93439.html>.
6. Защитно-декоративные покрытия материалов Учебное пособие / Мухтарова А.Р., Сафин Р.Р., Кайнов П.А., Воронин А.Е. - 2018. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/94974.html>.
7. Защитно-декоративное покрытие древесных материалов: справочник / В. И. Онегин, Ю. И. Ветошкин, Ю. И. Цой, С. В. Гагарина. — Санкт-Петербург: Профи, 2006. — 176 с. — ISBN 5-903039-19-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4334>
8. Кононов Г. Н. Методы определения компонентного состава древесных тканей: практикум / Кононов Г. Н.; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018. - 40 с.: ил. - Библиогр. в конце брош. - ISBN 978-5-7038-4998-9.
9. Кононов Г. Н. Методы синтеза и анализа производных растительных метаболитов: практикум / Кононов Г. Н.; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018. - 35 с.: ил. - Библиогр. в конце брош. - ISBN 978-5-7038-4999-6.

Дополнительные материалы

10. Тришин С.П. Лабораторный практикум по курсу «Технология древесных плит» для спец.260300 и 260200. – М.: МГУЛ, 2009 г.-96 с.: ил.87. – Текст: электронный // Страница кафедры ЛТ9 МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана: [сайт]. – URL: <https://mf.bmstu.ru/info/faculty/lt/caf/lt9/uchmet/>. – Режим доступа: Свободный.
11. Никитин А.А., Тришин С.П. Лабораторный практикум по дисциплине «Технологии отделки плитных материалов» ФГБОУ ВПО МГУЛ, - М., 2016. – 176 с. – Текст: электронный // Страница кафедры ЛТ9 МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана: [сайт]. – URL: <https://mf.bmstu.ru/info/faculty/lt/caf/lt9/uchmet/>. – Режим доступа: Свободный.

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.
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 два модуля. Во втором семестре два модуля (включая экзамен).

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.

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 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 лабораторным работам, подготовка к рубежному контролю, подготовка реферата, во втором семестре проработка учебного материала лекций, подготовка к лабораторным работам, подготовка к экзамену, подготовка реферата. 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:

- Рубежный контроль
- Реферат.

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 экзамена, контролирующего освоение ключевых, базовых положений дисциплины, составляющих основу остаточных знаний по ней.

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:

Рейтинг	Оценка на экзамене	Оценка на зачете
85 – 100	отлично	Зачтено
71 – 84	хорошо	Зачтено
60 – 70	удовлетворительно	Зачтено
0 – 59	неудовлетворительно	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>; anikitin@bmstu.ru (Никитин Алексей Алексеевич, доцент (к.н.), к.т.н.)
- Система BigBlueButton <https://webinar.bmstu.ru>;

Программное обеспечение:

- 7-Zip
- Foxit Reader
- JetBrains
- LibreOffice
- Mathcad
- Mozilla Firefox

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	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.
3	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.