

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Макуев Валентин Анатольевич

Должность: Заместитель директора по учебной работе

Дата подписания: 27.08.2025 08:47:11

Уникальный программный ключ:

a0887579b7e63594c87851bc1bb030c7c4482fa1

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Мытищинский филиал

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего

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

(национальный исследовательский университет)»

(МФ МГТУ им. Н. Э. Баумана)



Заместитель директора

по учебной работе

МФ МГТУ им. Н. Э. Баумана

Макуев В.А.

«25» июня 2021 г.

Факультет ЛТ «Факультет лесного хозяйства, лесопромышленных

технологий и садово-паркового строительства»

Кафедра ЛТ7 «Транспортно-технологические

средства и оборудование лесного комплекса»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Системы автоматизированного проектирования и прототипирования

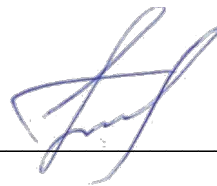
Автор программы:

Клубничкин В.Е., доцент (к.н.), кандидат технических наук, доцент, vkclubnichkin@bmstu.ru

Утверждена на заседании кафедры «Транспортно-технологические средства и оборудование лесного комплекса»

Протокол № 29 заседания кафедры «ЛТ7» от 09.06.2021 г.

Начальник Отдела образовательных программ
Шевлякова А.А



Рабочая программа одобрена на 2022/2023 учебный год.

Протокол № 26 заседания кафедры «ЛТ7» от 13.04.2022 г.

Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

Рабочая программа одобрена на 2023/2024 учебный год.

Протокол № 28 заседания кафедры «ЛТ7» от 11.04.2023 г.

Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

Рабочая программа одобрена на 2024/2025 учебный год.

Протокол № 25 заседания кафедры «ЛТ7» от 16.04.2024 г.

Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

Рабочая программа одобрена на 2025/2026 учебный год.

Протокол № 09.04.07-04/22 заседания кафедры «ЛТ7» от 09.04.2025 г.

Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	с.
<u>1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы</u>	4
<u>2. Место дисциплины в структуре образовательной программы</u>	7
<u>3. Объем дисциплины</u>	8
<u>4. Содержание дисциплины, структурированное по модулям учебной дисциплины с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий</u>	9
<u>5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов</u>	12
<u>6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации студентов по дисциплине</u>	13
<u>7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины</u>	14
<u>8. Перечень ресурсов сети интернет, рекомендуемых для самостоятельной работы при освоении дисциплины</u>	16
<u>9. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</u>	17
<u>10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных</u>	18
<u>11. Описание материально-технической базы, необходимой для изучения дисциплины</u> ..	19

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 бакалавриата): 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»;
- Основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»;
- Учебным планом МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

При освоении дисциплины планируется формирование компетенций, предусмотренных ОПОП на основе СУОС 3++ по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» (уровень бакалавриата)

Код компетенции по СУОС 3++	Формулировка компетенции
	Общепрофессиональные компетенции собственные
ОПКС-2 (15.03.02)	Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности, использовать современные информационные технологии и программные средства при моделировании технологических процессов, разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности
	Профессиональные компетенции собственные (обязательные)
ПКСо-1 (15.03.02)	Способен моделировать технические объекты и технологические процессы в профессиональной области с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования

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
ОПКС-2 (15.03.02) Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности, использовать современные информационные технологии и программные средства при моделировании технологических процессов, разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности	ЗНАТЬ - теоретические основы, базовые положения, законы и методы естественнонаучных и общинженерных дисциплин - теоретические основы, аналитические и численные методы, базовые положения методов моделирования, применяемых при исследовании, расчете и проектировании технологических машин и оборудования - основные методы обработки полученных результатов в профессиональной сфере УМЕТЬ - осуществлять обоснование и выбор естественнонаучных и общинженерных законов и методов при решении профессиональных задач - на основе физической модели исследуемого объекта или процесса построить математическую модель, учитывая значимые особенности конкретной задачи - применять основные методы моделирования рабочих процессов в элементах технологических машин и оборудования, технологических процессов с использованием современных цифровых программ проектирования - анализировать математическую модель физического явления, элемента конструкции, агрегата ВЛАДЕТЬ - методами математического анализа и	Лекции Семинары Самостоятельная работа Активные и интерактивные формы (методы) обучения: обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах

1	2	3
	моделирования, теоретического и экспериментального исследования - навыками применения современных методов моделирования, а также оценки и представления результатов выполненной работы - навыками разработки и применения современных цифровых программ проектирования и алгоритмов моделирования рабочих процессов в элементах технологических машин и оборудования	
ПКСо-1 (15.03.02) Способен моделировать технические объекты и технологические процессы в профессиональной области с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования	ЗНАТЬ - современные методы математического моделирования для решения профессиональных задач в области исследования и проектирования технологических машин и оборудования, технологических процессов УМЕТЬ - использовать методы математического моделирования процессов при решении задач исследования и проектирования технологических машин и оборудования, технологических процессов - осуществлять обоснование и выбор методов математического моделирования процессов при решении задач исследования и проектирования технологических машин и оборудования, технологических процессов ВЛАДЕТЬ - методами математического моделирования для решения задач исследования, расчета и проектирования технологических машин и оборудования, технологических процессов	Лекции Семинары Самостоятельная работа Активные и интерактивные формы (методы) обучения: обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в блок Б1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы бакалавриата по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана:

- Инженерная графика;
- Введение в профессиональную деятельность;
- Начертательная геометрия.

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

- Строительная механика машин и оборудования лесного комплекса;
- Динамика машин и оборудования лесного комплекса;
- Основы научных исследований и испытаний машин и оборудования лесного комплекса;
- Проектирование машин и оборудования лесного комплекса.

Освоение учебной дисциплины связано с формированием компетенций с учетом матрицы компетенций ОПОП для направления (уровень бакалавриата): 15.03.02 Технологические машины и оборудование.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы(з.е.), 108 академических часов (81 астрономический час). В том числе: 1 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
Объем дисциплины	108	108
Аудиторная работа*	54	54
Лекции (Л)	18	18
Семинары (С)	36	36
Самостоятельная работа (СР)	54	54
Проработка учебного материала лекций	2.25	2.25
Подготовка к семинарам	4.5	4.5
Подготовка к рубежному контролю	9	9
Другие виды самостоятельной работы	38.25	38.25
Вид промежуточной аттестации		Зачёт

*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				Активные и интерактивные формы проведения занятий		Компетенции, закрепленные за темой (код по СУОС 3++)	Текущий контроль результатов обучения		
		Л	С	ЛР	СР	Форма проведения занятий	Часы		Срок (неделя)	Формы	Баллы (мин/макс)
1 семестр											
1	Введение в системы автоматизированного проектирования	6	12	0	18	Просмотр и обсуждение видео фрагментов лекционного раздела модуля. Работа в команде при подготовке составных частей (подмодулей) общей модели. Активное обсуждение результатов моделирования, их интерпретация, формирование рекомендаций по формированию набора конструктивных параметров. Активное обсуждение результатов создания твердотельных моделей.	3	ОПКС-2, ПКСо-1	6	Рубежный контроль	18/30
										ИТОГО:	18/30
2	Структурное проектирование	6	12	0	18		4	ОПКС-2, ПКСо-1	12	Рубежный контроль	18/30
										ИТОГО:	18/30
3	Функциональное проектирование	6	12	0	18		7	ОПКС-2, ПКСо-1	18	Рубежный контроль	24/40
										ИТОГО:	24/40
	ИТОГО за семестр	18	36	0	54	-	14	-	-	-	60/100

*в том числе, в форме практической подготовки

Содержание дисциплины, структурированное по темам (модулям)

№, п/п	Наименование модуля, содержание	Часы
1	« Введение в системы автоматизированного проектирования »	
	Лекции	6
1.1	Введение в САПР	2
1.2	Системный подход в САПР	2
1.3	Виды обеспечения и классификация САПР	2
	Семинары	12
C1.1	Основные понятия САПР	2
C1.2	Лингвистическое обеспечение САПР	2
C1.3	Основные принципы построения САПР	2
C1.4	Стадии создания САПР	2
C1.5	Создание твердотельных моделей деталей технологических машин с учетом технологии их изготовления. Модели деталей, получаемых литьем	2
C1.6	Геометрическое моделирование деталей технологических машин с учетом технологии их изготовления	2
	Самостоятельная работа	18
CP1.1	Проработка учебного материала лекций	0.75
CP1.2	Подготовка к семинарам	1.5
CP1.3	Подготовка к рубежному контролю	3
CP1.4	Другие виды самостоятельной работы	12.75
2	« Структурное проектирование »	
	Лекции	6
2.1	Программное обеспечение САПР	2
2.2	Информационное обеспечение САПР	2
2.3	Техническое обеспечение САПР.	2
	Семинары	12
C2.1	Геометрическое моделирование деталей технологических машин с учетом технологии их изготовления	2
C2.2	Геометрическое моделирование деталей технологических машин с учетом технологии их изготовления	2
C2.3	Геометрическое моделирование деталей технологических машин с учетом технологии их изготовления	2
C2.4	Геометрическое моделирование сборочных единиц технологических машин	2
C2.5	Геометрическое моделирование сборочных единиц технологических машин	2
C2.6	Быстрое прототипирование и изготовление	2
	Самостоятельная работа	18
CP2.1	Проработка учебного материала лекций	0.75
CP2.2	Подготовка к семинарам	1.5
CP2.3	Подготовка к рубежному контролю	3
CP2.4	Другие виды самостоятельной работы	12.75
3	« Функциональное проектирование »	
	Лекции	6
3.1	Функциональное проектирование в САПР	2

3.2	Математические модели объекта с распределёнными параметрами	2
3.3	Параметрическая оптимизация	2
	Семинары	12
С3.1	Обзор методов оптимизации	2
С3.2	Обзор методов оптимизации (продолжение)	2
С3.3	Создание твердотельных моделей деталей технологических машин с учетом технологии их изготовления.	2
С3.4	Модели деталей, получаемых штамповкой	2
С3.5	Создание твердотельных моделей деталей технологических машин с учетом технологии их изготовления.	2
С3.6	Модели деталей, получаемых сваркой с последующей обработкой	2
	Самостоятельная работа	18
СР3.1	Проработка учебного материала лекций	0.75
СР3.2	Подготовка к семинарам	1.5
СР3.3	Подготовка к рубежному контролю	3
СР3.4	Другие виды самостоятельной работы	12.75

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

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

1. Рабочая программа дисциплины.
2. Учебная литература и дополнительные материалы [Раздел 7 Рабочей программы дисциплины].
3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» [Раздел 8 Рабочей программы дисциплины].
4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины [Раздел 9 Рабочей программы дисциплины], обеспечивающие самостоятельную работу студента при подготовке к учебным занятиям, выполнении домашних работ, подготовке к контрольным мероприятиям и аттестациям.
5. Комплект индивидуальных заданий.

Студенты получают доступ к указанным материалам начиная с первого занятия по дисциплине.

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. Норенков И. П., Маничев В. Б. Основы теории и проектирования САПР : учебник для вузов / Норенков И. П., Маничев В. Б. - М. : Высш. шк., 1990. - 334 с. - Библиогр. Библиогр.: с. 328.
2. Норенков, И. П. Основы автоматизированного проектирования : учебное пособие / И. П. Норенков. — 4-е, изд. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2009. — 430 с. — ISBN 978-5-7038-3275-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106527>
3. Гардан И., Люка М. Машинная графика и автоматизация конструирования / Гардан И., Люка М. ; пер. с фр. О. Н. Родинко под ред. Ю. М. Баяковского. - М. : Мир, 1987. - 270 с. : ил. - Библиогр.: с. 265-266.
4. Гузненков В. Н., Журбенко П. А., Бондарева Т. П. SolidWorks 2016. Трехмерное моделирование деталей и выполнение электронных чертежей : учеб. пособие для вузов / Гузненков В. Н., Журбенко П. А., Бондарева Т. П. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2017. - 124 с. : ил. - Библиогр. в конце кн. - ISBN 978-5-7038-4763-3.
5. Норенков И. П. Введение в автоматизированное проектирование технических устройств и систем : учеб. пособие для вузов / Норенков И. П. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш. шк., 1986. - 302 с. : ил. - Библиогр.: с. 296-298.
6. Гузненков В. Н., Журбенко П. А., Бондарева Т. П. SolidWorks 2016: Трехмерное моделирование деталей и выполнение электронных чертежей : учебное пособие для вузов / Гузненков В. Н., Журбенко П. А., Бондарева Т. П. - 2-е изд. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018. - 124 с. : ил. - Библиогр. в конце кн. - ISBN 978-5-7038-4903-3.
7. Щеглов Г. А., Минеев А. Б. Практикум по компьютерному моделированию геометрии изделий с использованием SolidWorks : учеб. пособие / Щеглов Г. А., Минеев А. Б. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана (национальный исследовательский ун-т). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2019. - 182 с. : ил. - Библиогр.: с. 163-164. - ISBN 978-5-7038-5092-3.
8. Смирнов А. А. Трехмерное геометрическое моделирование : учеб. пособие по курсу "Основы автоматизации проектирования" / Смирнов А. А. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2010. - 37 с. : ил. - Библиогр.: с. 36.
9. Гончаров, П. С. NX для конструктора-машиностроителя : учебное пособие / П. С. Гончаров. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 504 с. — ISBN 978-5-94074-590-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1321>
10. Подъемно-транспортные машины: расчёт металлических конструкций методом конечных элементов : учебное пособие для вузов / Лагереv А. В., Вершинский А. В., Лагереv И. А., Шубин А. Н. ; ред. Лагереv А. В. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2021. - 177 с., [10] л. рис. : рис., табл. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 176-177. - ISBN 978-5-534-12649-5.
11. Феофанов А. Н., Гришина Т. Г. Разработка, моделирование и оптимизация работы мехатронных систем : учебник и практикум для высшего проф. образования / Феофанов А. Н., Гришина Т. Г. ; ред. Феофанов А. Н. - М. : Академия, 2018. - 186 с. : ил. - (Профессиональное образование). - Библиогр.: с. 184-185. - ISBN 978-5-4468-7327-2.
12. Торгов А. М. Оптимизация передаточных отношений многоступенчатых зубчатых передач с примерами решения на ЭВМ: Учебное пособие / Ред. Баранов В. Н. - М. : Изд-во МВТУ, 1989. - 35 с.
13. Васильева К. В., Клубничкин В. Е. Проектирование в AUTOCAD. 3D - моделирование : учебное пособие / Васильева К. В., Клубничкин В. Е. ; МГТУ им. Н. Э.

Баумана (национальный исследовательский ун-т). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2021. - 99 с. : ил. - Библиогр.: с. 97. - ISBN 978-5-7038-5560-7.

Дополнительные материалы

1. Норенков, И. П. Основы автоматизированного проектирования : учебное пособие / И. П. Норенков. — 4-е, изд. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2009. — 430 с. — ISBN 978-5-7038-3275-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106527> Текст: электронный // МГТУ: электронно-библиотечная система. — URL: <https://bmstu.press/catalog/item/3527/> - Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

1. Сайт кафедры «Транспортно-технологические средства и оборудование лесного комплекса»: <https://mf.bmstu.ru/info/faculty/lt/caf/lt7/>
2. Открытая информационная группа кафедры в социальной сети «ВКонтакте»: <https://vk.com/kafedralt7>
3. Российская государственная библиотека. <http://www.rsl.ru>.
4. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. <http://www.gpntb.ru>.
5. Библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu.ru>.
6. Научно-техническая библиотека КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана. <https://bmstu-kaluga.ru/library>.
7. Научно-техническая библиотека МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана. <https://mf.bmstu.ru/info/library/>.
8. Научная электронная библиотека <http://eLIBRARY.RU>.
9. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>.
10. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru>.
11. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>.
12. Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Юрайт» <https://biblio-online.ru>.
13. Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ. www.edulib.ru.
14. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>.
15. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. <http://fcior.edu.ru>.

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 курса. Дисциплина делится на три модуля.

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

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

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

Практическая подготовка при реализации учебной дисциплины организуется путем проведения практических занятий 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: проработка учебного материала лекций, подготовка к семинарам, подготовка к рубежному контролю. Результаты всех видов работы студентов формируются в виде их личного рейтинга, который учитывается 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 из всех возможных источников.

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

Рейтинг	Оценка на зачете
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), программам 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.

– e-mail преподавателя для оперативной связи: vklubnichkin@bmstu.ru, klubnichkin@bmstu.ru

Программное обеспечение:

- AutoDesk
- Microsoft Office
- Siemens NX
- SolidWorks

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	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.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

1). П.7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины

Литература по дисциплине:

1. Норенков И. П., Маничев В. Б. Основы теории и проектирования САПР : учебник для вузов / Норенков И. П., Маничев В. Б. - М. : Высш. шк., 1990. - 334 с. - Библиогр. Библиогр.: с. 328.
2. Норенков, И. П. Основы автоматизированного проектирования : учебное пособие / И. П. Норенков. — 4-е, изд. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2009. — 430 с. — ISBN 978-5-7038-3275-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106527>
3. Гардан И., Люка М. Машинная графика и автоматизация конструирования / Гардан И., Люка М. ; пер. с фр. О. Н. Родинко под ред. Ю. М. Баяковского. - М. : Мир, 1987. - 270 с. : ил. - Библиогр.: с. 265-266.
4. Норенков И. П. Введение в автоматизированное проектирование технических устройств и систем : учеб. пособие для вузов / Норенков И. П. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш. шк., 1986. - 302 с. : ил. - Библиогр.: с. 296-298.
5. Гузненков В. Н., Журбенко П. А., Бондарева Т. П. SolidWorks 2016. Трёхмерное моделирование деталей и выполнение электронных чертежей : учеб. пособие для вузов / Гузненков В. Н., Журбенко П. А., Бондарева Т. П. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2017. - 124 с. : ил. - Библиогр. в конце кн. - ISBN 978-5-7038-4763-3.
6. Гузненков В. Н., Журбенко П. А., Бондарева Т. П. SolidWorks 2016: Трёхмерное моделирование деталей и выполнение электронных чертежей : учебное пособие для вузов / Гузненков В. Н., Журбенко П. А., Бондарева Т. П. - 2-е изд. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018. - 124 с. : ил. - Библиогр. в конце кн. - ISBN 978-5-7038-4903-3.
7. Щеглов Г. А., Минеев А. Б. Практикум по компьютерному моделированию геометрии изделий с использованием SolidWorks : учеб. пособие / Щеглов Г. А., Минеев А. Б. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана (национальный исследовательский ун-т). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2019. - 182 с. : ил. - Библиогр.: с. 163-164. - ISBN 978-5-7038-5092-3.
8. Смирнов А. А. Трёхмерное геометрическое моделирование : учеб. пособие по курсу "Основы автоматизации проектирования" / Смирнов А. А. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2010. - 37 с. : ил. - Библиогр.: с. 36.
9. Гончаров, П. С. NX для конструктора-машиностроителя : учебное пособие / П. С. Гончаров. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 504 с. — ISBN 978-5-94074-590-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1321>
10. Подъёмно-транспортные машины: расчёт металлических конструкций методом конечных элементов : учебное пособие для вузов / Лагереv А. В., Вершинский А. В., Лагереv И. А., Шубин А. Н. ; ред. Лагереv А. В. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2021. - 177 с., [10] л. рис. : рис., табл. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 176-177. - ISBN 978-5-534-12649-5.
11. Феофанов А. Н., Гришина Т. Г. Разработка, моделирование и оптимизация работы мехатронных систем : учебник и практикум для высшего проф. образования / Феофанов А. Н., Гришина Т. Г. ; ред. Феофанов А. Н. - М. : Академия, 2018. - 186 с. : ил. - (Профессиональное образование). - Библиогр.: с. 184-185. - ISBN 978-5-4468-7327-2.

12. Торгов А. М. Оптимизация передаточных отношений многоступенчатых зубчатых передач с примерами решения на ЭВМ: Учебное пособие / Ред. Баранов В. Н. - М. : Изд-во МВТУ, 1989. - 35 с.

13. Васильева К. В., Клубничкин В. Е. Проектирование в AUTOCAD. 3D - моделирование : учебное пособие / Васильева К. В., Клубничкин В. Е. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана (национальный исследовательский ун-т). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2021. - 99 с. : ил. - Библиогр.: с. 97. - ISBN 978-5-7038-5560-7.

2). П.10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных

Программное обеспечение:

- AutoDesk
- Siemens NX
- SolidWorks

Преподаватель кафедры:

Клубничкин Е.Е., доцент (к.н.), кандидат технических наук, доцент, klubnichkin@bmstu.ru

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

1). П.7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины

Литература по дисциплине:

1. Норенков И. П., Маничев В. Б. Основы теории и проектирования САПР : учебник для вузов / Норенков И. П., Маничев В. Б. - М. : Высш. шк., 1990. - 334 с. - Библиогр. Библиогр.: с. 328.
2. Норенков, И. П. Основы автоматизированного проектирования : учебное пособие / И. П. Норенков. — 4-е, изд. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2009. — 430 с. — ISBN 978-5-7038-3275-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106527>
3. Гардан И., Люка М. Машинная графика и автоматизация конструирования / Гардан И., Люка М. ; пер. с фр. О. Н. Родинко под ред. Ю. М. Баяковского. - М. : Мир, 1987. - 270 с. : ил. - Библиогр.: с. 265-266.
4. Норенков И. П. Введение в автоматизированное проектирование технических устройств и систем : учеб. пособие для вузов / Норенков И. П. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш. шк., 1986. - 302 с. : ил. - Библиогр.: с. 296-298.
5. Гузненков В. Н., Журбенко П. А., Бондарева Т. П. SolidWorks 2016. Трехмерное моделирование деталей и выполнение электронных чертежей : учеб. пособие для вузов / Гузненков В. Н., Журбенко П. А., Бондарева Т. П. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2017. - 124 с. : ил. - Библиогр. в конце кн. - ISBN 978-5-7038-4763-3.
6. Гузненков В. Н., Журбенко П. А., Бондарева Т. П. SolidWorks 2016: Трехмерное моделирование деталей и выполнение электронных чертежей : учебное пособие для вузов / Гузненков В. Н., Журбенко П. А., Бондарева Т. П. - 2-е изд. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018. - 124 с. : ил. - Библиогр. в конце кн. - ISBN 978-5-7038-4903-3.
7. Щеглов Г. А., Минеев А. Б. Практикум по компьютерному моделированию геометрии изделий с использованием SolidWorks : учеб. пособие / Щеглов Г. А., Минеев А. Б. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана (национальный исследовательский ун-т). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2019. - 182 с. : ил. - Библиогр.: с. 163-164. - ISBN 978-5-7038-5092-3.
8. Смирнов А. А. Трехмерное геометрическое моделирование : учеб. пособие по курсу "Основы автоматизации проектирования" / Смирнов А. А. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2010. - 37 с. : ил. - Библиогр.: с. 36.
9. Гончаров, П. С. NX для конструктора-машиностроителя : учебное пособие / П. С. Гончаров. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 504 с. — ISBN 978-5-94074-590-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1321>
10. Феофанов А. Н., Гришина Т. Г. Разработка, моделирование и оптимизация работы мехатронных систем : учебник и практикум для высшего проф. образования / Феофанов А. Н., Гришина Т. Г. ; ред. Феофанов А. Н. - М. : Академия, 2018. - 186 с. : ил. - (Профессиональное образование). - Библиогр.: с. 184-185. - ISBN 978-5-4468-7327-2.
11. Торгов А. М. Оптимизация передаточных отношений многоступенчатых зубчатых передач с примерами решения на ЭВМ: Учебное пособие / Ред. Баранов В. Н. - М. : Изд-во МВТУ, 1989. - 35 с.
12. Васильева К. В., Клубничкин В. Е. Проектирование в AUTOCAD. 3D - моделирование : учебное пособие / Васильева К. В., Клубничкин В. Е. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана (национальный

исследовательский ун-т). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2021. - 99 с. : ил. - Библиогр.: с. 97. - ISBN 978-5-7038-5560-7.

2). П.10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных

Программное обеспечение:

- CATIA
- MATLAB\Simulink
- Mathcad
- OpenOffice
- Siemens NX
- Solid Edge
- КОМПАС-3D

Преподаватель кафедры:

Клубничкин Е.Е., доцент (к.н.), кандидат технических наук, доцент, klubnichkin@bmstu.ru

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

1). П.7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины

Литература по дисциплине:

1. Норенков И. П., Маничев В. Б. Основы теории и проектирования САПР : учебник для вузов / Норенков И. П., Маничев В. Б. - М. : Высш. шк., 1990. - 334 с. - Библиогр. Библиогр.: с. 328.
2. Норенков, И. П. Основы автоматизированного проектирования : учебное пособие / И. П. Норенков. — 4-е, изд. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2009. — 430 с. — ISBN 978-5-7038-3275-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106527>
3. Норенков И. П. Введение в автоматизированное проектирование технических устройств и систем : учеб. пособие для вузов / Норенков И. П. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш. шк., 1986. - 302 с. : ил. - Библиогр.: с. 296-298.
4. Гузненков В. Н., Журбенко П. А., Бондарева Т. П. SolidWorks 2016. Трехмерное моделирование деталей и выполнение электронных чертежей : учеб. пособие для вузов / Гузненков В. Н., Журбенко П. А., Бондарева Т. П. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2017. - 124 с. : ил. - Библиогр. в конце кн. - ISBN 978-5-7038-4763-3.
5. Гузненков В. Н., Журбенко П. А., Бондарева Т. П. SolidWorks 2016: Трехмерное моделирование деталей и выполнение электронных чертежей : учебное пособие для вузов / Гузненков В. Н., Журбенко П. А., Бондарева Т. П. - 2-е изд. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018. - 124 с. : ил. - Библиогр. в конце кн. - ISBN 978-5-7038-4903-3.
6. Щеглов Г. А., Минеев А. Б. Практикум по компьютерному моделированию геометрии изделий с использованием SolidWorks : учеб. пособие / Щеглов Г. А., Минеев А. Б. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана (национальный исследовательский ун-т). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2019. - 182 с. : ил. - Библиогр.: с. 163-164. - ISBN 978-5-7038-5092-3.
7. Смирнов А. А. Трехмерное геометрическое моделирование : учеб. пособие по курсу "Основы автоматизации проектирования" / Смирнов А. А. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2010. - 37 с. : ил. - Библиогр.: с. 36.
8. Гончаров, П. С. NX для конструктора-машиностроителя : учебное пособие / П. С. Гончаров. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 504 с. — ISBN 978-5-94074-590-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1321>
9. Феофанов А. Н., Гришина Т. Г. Разработка, моделирование и оптимизация работы мехатронных систем : учебник и практикум для высшего проф. образования / Феофанов А. Н., Гришина Т. Г. ; ред. Феофанов А. Н. - М. : Академия, 2018. - 186 с. : ил. - (Профессиональное образование). - Библиогр.: с. 184-185. - ISBN 978-5-4468-7327-2.
10. Торгов А. М. Оптимизация передаточных отношений многоступенчатых зубчатых передач с примерами решения на ЭВМ: Учебное пособие / Ред. Баранов В. Н. - М. : Изд-во МВТУ, 1989. - 35 с.
11. Васильева К. В., Клубничкин В. Е. Проектирование в AUTOCAD. 3D - моделирование : учебное пособие / Васильева К. В., Клубничкин В. Е. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана (национальный исследовательский ун-т). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2021. - 99 с. : ил. - Библиогр.: с. 97. - ISBN 978-5-7038-5560-7.

2). П.10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных

Программное обеспечение:

- Siemens NX
- SolidWorks
- КОМПАС-3D

Преподаватель кафедры:

Клубничкин В.Е., доцент (к.н.), кандидат технических наук, доцент, vklubnichkin@bmstu.ru

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

1). П.7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины

Литература по дисциплине:

1. Норенков, И. П. Основы автоматизированного проектирования : учебное пособие / И. П. Норенков. — 4-е, изд. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2009. — 430 с. — ISBN 978-5-7038-3275-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106527>
2. Норенков И. П. Введение в автоматизированное проектирование технических устройств и систем : учеб. пособие для втузов / Норенков И. П. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш. шк., 1986. - 302 с. : ил. - Библиогр.: с. 296-298.
3. Гузненков В. Н., Журбенко П. А., Бондарева Т. П. SolidWorks 2016. Трехмерное моделирование деталей и выполнение электронных чертежей : учеб. пособие для вузов / Гузненков В. Н., Журбенко П. А., Бондарева Т. П. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2017. - 124 с. : ил. - Библиогр. в конце кн. - ISBN 978-5-7038-4763-3.
4. Гузненков В. Н., Журбенко П. А., Бондарева Т. П. SolidWorks 2016: Трехмерное моделирование деталей и выполнение электронных чертежей : учебное пособие для вузов / Гузненков В. Н., Журбенко П. А., Бондарева Т. П. - 2-е изд. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018. - 124 с. : ил. - Библиогр. в конце кн. - ISBN 978-5-7038-4903-3.
5. Щеглов Г. А., Минеев А. Б. Практикум по компьютерному моделированию геометрии изделий с использованием SolidWorks : учеб. пособие / Щеглов Г. А., Минеев А. Б. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана (национальный исследовательский ун-т). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2019. - 182 с. : ил. - Библиогр.: с. 163-164. - ISBN 978-5-7038-5092-3.
6. Смирнов А. А. Трехмерное геометрическое моделирование : учеб. пособие по курсу "Основы автоматизации проектирования" / Смирнов А. А. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2010. - 37 с. : ил. - Библиогр.: с. 36.
7. Гончаров, П. С. NX для конструктора-машиностроителя : учебное пособие / П. С. Гончаров. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 504 с. — ISBN 978-5-94074-590-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1321>
8. Феофанов А. Н., Гришина Т. Г. Разработка, моделирование и оптимизация работы мехатронных систем : учебник и практикум для высшего проф. образования / Феофанов А. Н., Гришина Т. Г. ; ред. Феофанов А. Н. - М. : Академия, 2018. - 186 с. : ил. - (Профессиональное образование). - Библиогр.: с. 184-185. - ISBN 978-5-4468-7327-2.
9. Торгов А. М. Оптимизация передаточных отношений многоступенчатых зубчатых передач с примерами решения на ЭВМ: Учебное пособие / Ред. Баранов В. Н. - М. : Изд-во МВТУ, 1989. - 35 с.
10. Васильева К. В., Клубничкин В. Е. Проектирование в AUTOCAD. 3D - моделирование : учебное пособие / Васильева К. В., Клубничкин В. Е. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана (национальный исследовательский ун-т). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2021. - 99 с. : ил. - Библиогр.: с. 97. - ISBN 978-5-7038-5560-7.

2). П.10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО

**ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ЧИТАТЬ В
СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:**

10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных

Программное обеспечение:

- 7-Zip
- LibreOffice
- Mozilla Firefox
- OpenOffice
- SolidWorks
- Компас 3D

Преподаватель кафедры:

Клубничкин В.Е., доцент (к.н.), кандидат технических наук, доцент, vklubnichkin@bmstu.ru