

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Макуев Валентин Анатольевич

Должность: Заместитель директора по учебной работе

Дата подписания: 26.08.2025 08:51:47

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

Динамика и прочность машин и оборудования лесного комплекса

Автор программы:

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

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	7
3. Объем дисциплины	8
4. Содержание дисциплины, структурированное по модулям учебной дисциплины с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий	9
5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	12
6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации студентов по дисциплине.....	13
7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины	14
8. Перечень ресурсов сети интернет, рекомендуемых для самостоятельной работы при освоении дисциплины	15
9. Методические указания для студентов по освоению дисциплины.....	16
10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных	18
11. Описание материально-технической базы, необходимой для изучения дисциплины..	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 магистратуры): 15.04.02 «Технологические машины и оборудование»;
- Основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование»;
- Учебным планом МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлению подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование».

При освоении дисциплины планируется формирование компетенций, предусмотренных ОПОП на основе СУОС 3++ по направлению подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование» (уровень магистратуры)

Код компетенции по СУОС 3++	Формулировка компетенции
Общепрофессиональные компетенции собственные	
ОПКС-5 (15.04.02)	Способен разрабатывать новое технологическое оборудование и средства механизации и автоматизации технологических процессов.
ОПКС-6 (15.04.02)	Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, средств механизации и автоматизации технологических процессов, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности

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-5 (15.04.02) Способен разрабатывать новое технологическое оборудование и средства механизации и автоматизации технологических процессов.	ЗНАТЬ - основы инженерных расчетов элементов технологических машин и оборудования, средств механизации и автоматизации технологических процессов УМЕТЬ - рассчитывать отдельные элементы технологических машин и оборудования, средств механизации и автоматизации технологических процессов с учетом свойств материалов, статических, динамических и тепловых нагрузок, требований к выходным параметрам изделия ВЛАДЕТЬ - навыками инженерных расчетов при создании новых образцов технологических машин и оборудования, средств механизации и автоматизации технологических процессов	Лекции Семинары Самостоятельная работа Активные и интерактивные формы (методы) обучения: обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах
ОПКС-6 (15.04.02) Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, средств механизации и автоматизации технологических процессов, алгоритмы моделирования их	ЗНАТЬ - основы расчетов и проектирования технологических машин и оборудования, средств механизации и автоматизации технологических процессов, с использованием современных цифровых программ проектирования УМЕТЬ - рассчитывать отдельные элементы и конструкции технологических машин и оборудования, средств механизации и автоматизации технологических процессов, с использованием современных цифровых программ	Лекции Семинары Самостоятельная работа Активные и интерактивные формы (методы) обучения: обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах

1	2	3
работы и испытания их работоспособности	ВЛАДЕТЬ - навыками разработки и применения современных цифровых программ проектирования и алгоритмов моделирования рабочих процессов в элементах технологических машин, оборудования и средств механизации и автоматизации технологических процессов	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в блок Б1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы магистратуры по направлению 15.04.02 «Технологические машины и оборудование».

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана по программе бакалавриата: Теория машин и оборудования лесного комплекса; Динамика машин и оборудования лесного комплекса; Основы научных исследований и испытаний машин и оборудования лесного комплекса, либо самостоятельное их изучение.

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

- Научно-исследовательская работа;
- Математическое моделирование рабочих процессов машин и оборудования лесного комплекса
- Конструирование и расчет машин и оборудования лесного комплекса;

Освоение учебной дисциплины связано с формированием компетенций с учетом матрицы компетенций ОПОП для направления (уровень магистратуры): 15.04.02 Технологические машины и оборудование .

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы(з.е.), 144 академических часа (108 астрономических часов). В том числе: 1 семестр – 4 з.е. (144 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	144	144
Аудиторная работа*	54	54
Лекции (Л)	18	18
Семинары (С)	36	36
Самостоятельная работа (СР)	90	90
Проработка учебного материала лекций	2.25	2.25
Подготовка к семинарам	4.5	4.5
Подготовка к экзамену	30	30
Подготовка к контрольной работе	3	3
Подготовка к рубежному контролю	6	6
Другие виды самостоятельной работы	44.25	44.25
Вид промежуточной аттестации		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				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	Теория колебаний и устойчивости движения	6	12	0	20	обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах	2	ОПКС-5, ОПКС-6	6	Контрольная работа	12/20
										ИТОГО:	12/20
2	Динамика упругих систем	6	12	0	20	обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах	4	ОПКС-5, ОПКС-6	12	Рубежный контроль	12/20
										ИТОГО:	12/20
3	Численные методы в динамике и прочности машины и оборудование лесного комплекса	6	12	0	20	обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах	4	ОПКС-5, ОПКС-6	18	Рубежный контроль	18/30
										ИТОГО:	18/30
4	Экзамен	-	-	-	30	-	-	-	-	-	18/30
	ИТОГО за семестр	18	36	0	90	-	10	-	-	-	60/100

*в том числе, в форме практической подготовки

Содержание дисциплины, структурированное по темам (модулям)

№, п/п	Наименование модуля, содержание	Часы
1	« Теория колебаний и устойчивости движения »	
	Лекции	6
1.1	Общие закономерности теории колебаний Динамические системы лесных машин	2
1.2	Динамические системы с непрерывным временем Динамические системы с дискретным временем Динамические системы с диссипацией	2
1.3	Структурная устойчивость динамических систем	2
	Семинары	12
С1.1	Анализ устойчивости состояний равновесия многомерных нелинейных систем	2
С1.2	Линейный и нелинейный осцилляторы	2
С1.3	Метод линеаризации	2
С1.4	Методы расчета перемещений сечений	2
С1.5	Динамика линейного осциллятора	2
С1.6	Предельные циклы динамических систем на плоскости	2
	Самостоятельная работа	20
СР1.1	Проработка учебного материала лекций	0.75
СР1.2	Подготовка к семинарам	1.5
СР1.3	Подготовка к контрольной работе	3
СР1.4	Другие виды самостоятельной работы	14.75
2	« Динамика упругих систем »	
	Лекции	6
2.1	Динамические системы с одной степенью свободы	2
2.2	Основы теории случайных процессов	2
2.3	Стохастический резонанс	2
	Семинары	12
С2.1	21 Автоколебания динамических и стохастических систем	2
С2.2	Принцип Даламбера	2
С2.3	Методы расчета перемещений сечений Деформация растяжения-сжатия	2
С2.4	Динамическое действие нагрузки в результате равноускоренного движения	2
С2.5	Порядок применения метода Мора для расчета перемещений	2
С2.6	Дифференциальное уравнение изогнутой оси бруса	2
	Самостоятельная работа	20
СР2.1	Проработка учебного материала лекций	0.75
СР2.2	Подготовка к семинарам	1.5
СР2.3	Подготовка к рубежному контролю	3
СР2.4	Другие виды самостоятельной работы	14.75
3	« Численные методы в динамике и прочности машины и оборудование лесного комплекса »	
	Лекции	6
3.1	Расчеты колебаний механических систем	6

3.2	Энергетический метод Релея определения критической скорости вращения вала	
3.3	Расчеты при ударном действии нагрузки	
	Семинары	12
СЗ.1	Расчет критической скорости вращения вала переменной жесткости с учетом собственного веса	2
СЗ.2	Расчеты на усталостную прочность	2
СЗ.3	Понятие об усталостном разрушении Циклы напряжения	2
СЗ.4	Определение предела выносливости материала	2
СЗ.5	Влияние различных факторов на величину предела выносливости	2
СЗ.6	Расчет на усталостную прочность	2
	Самостоятельная работа	20
СРЗ.1	Проработка учебного материала лекций	0.75
СРЗ.2	Подготовка к семинарам	1.5
СРЗ.3	Подготовка к рубежному контролю	3
СРЗ.4	Другие виды самостоятельной работы	14.75
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. 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 по дисциплине

1. Конечно-элементное моделирование технологических процессовковки и объемной штамповки : учеб. пособие / Власов А. В., Стебунов С. А., Евсюков С. А. [и др.] ; ред. Власов А. В. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. (Нац. исслед. ун-т). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2019. - 383 с. : ил. - Библиогр.: с. 378-379. - ISBN 978-5-7038-5101-2. – Библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана – Основной фонд – 20 экз. (Текст: электронный // МГТУ: электронно–библиотечная система. – URL: <https://bmstu.press/catalog/item/6206/> Режим доступа: для авториз. пользователей).
2. Темис Ю. М., Азметов Х. Х. Расчет напряженно-деформированного состояния конструкций методом конечных элементов : метод. указания к выполнению лаб. работ по курсу "Системы автоматизированного проектирования" / Темис Ю. М., Азметов Х. Х. ; ред. Станкевич И. В. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2012. - 51 с. – Библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана – Основной фонд – 60 экз. (Текст: электронный // МГТУ: электронно–библиотечная система. – URL: <https://bmstu.press/catalog/item/680/> Режим доступа: для авториз. пользователей).
3. Басов К. А. ANSYS для конструкторов / Басов К. А. - М. : ДМК Пресс, 2016. - 247 с. : ил. - (Проектирование). - Библиогр.: с. 246-247. - ISBN 978-5-97060-372-7. . – Библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана – Основной фонд – 20 экз. (Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://reader.lanbook.com/book/1295#2.>)
4. Кузьмин М. А., Лебедев Д. Л., Попов Б. Г. Прочность, жесткость, устойчивость элементов конструкций. Теория и практикум. Расчеты на прочность элементов многослойных композитных конструкций : учеб. пособие для вузов / Кузьмин М. А., Лебедев Д. Л., Попов Б. Г. ; ред. Данилов В. Л. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2012. - 344 с. : ил. - Библиогр.: с. 342. - ISBN 978-5-7038-3570-8. – Библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана – Основной фонд – 25 экз. (Текст: электронный // МГТУ: электронно–библиотечная система. – URL: <https://bmstu.press/catalog/item/3137/> - Режим доступа: для авториз. пользователей)
5. Верхотуркин Е. Ю., Пашенко В. Н., Пясецкий В. Б. Интерфейс и генерирование сетки в ANSYS Workbench : учеб. пособие по курсу "Геометрическое моделирование в САПР" / Верхотуркин Е. Ю., Пашенко В. Н., Пясецкий В. Б. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2013. - 63 с. : ил. - Библиогр.: с. 62. - ISBN 978-5-7038-3691-0. – Библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана – Основной фонд – 25 экз. (Текст: электронный // МГТУ: электронно–библиотечная система. – URL: <https://bmstu.press/catalog/item/473/> - Режим доступа: для авториз. пользователей).
6. Каплун А. Б., Морозов Е. М., Шамраева М. А. ANSYS в руках инженера : практическое руководство / Каплун А. Б., Морозов Е. М., Шамраева М. А. ; авт. предисл. Шадский А. С. - Изд. стер. - М. : URSS : ЛИБРОКОМ, 2016. - 269 с. : ил. - Библиогр.: с. 269. - ISBN 978-5-397-05341-9. – Библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана – Основной фонд – 20 экз.

Дополнительные материалы

7. Басов, К. А. ANSYS и LMS Virtual Lab. Геометрическое моделирование / К. А. Басов. — Москва : ДМК Пресс, 2009. — 240 с. — ISBN 5-94074-301-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1295> . — Режим доступа: для авториз. пользователей

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

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

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 семинаров 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 экзамену, подготовка к контрольной работе, 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:

- Контрольная работа
- 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 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
85 – 100	отлично
71 – 84	хорошо

60 – 70	удовлетворительно
0 – 59	неудовлетворительно

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.
- Электронная почта преподавателя: klubnichkin@bmstu.ru;
- Система BigBlueButton <https://webinar.bmstu.ru>;

Программное обеспечение:

- ANSYS Academic Research Mechanical and CFD
- Mathcad

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. Басов К. А. ANSYS для конструкторов / Басов К. А. - М. : ДМК Пресс, 2016. - 247 с. : ил. - (Проектирование). - Библиогр.: с. 246-247. - ISBN 978-5-97060-372-7.
2. Конечно-элементное моделирование технологических процессовковки и объемной штамповки : учеб. пособие / Власов А. В., Стебунов С. А., Евсюков С. А. [и др.] ; ред. Власов А. В. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. (Нац. исслед. ун-т). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2019. - 383 с. : ил. - Библиогр.: с. 378-379. - ISBN 978-5-7038-5101-2.
3. Темис Ю. М., Азметов Х. Х. Расчет напряженно-деформированного состояния конструкций методом конечных элементов : метод. указания к выполнению лаб. работ по курсу "Системы автоматизированного проектирования" / Темис Ю. М., Азметов Х. Х. ; ред. Станкевич И. В. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2012. - 51 с. : ил.
4. Каплун А. Б., Морозов Е. М., Шамраева М. А. ANSYS в руках инженера : практическое руководство / Каплун А. Б., Морозов Е. М., Шамраева М. А. ; авт. предисл. Шадский А. С. - Изд. стер. - М. : URSS : ЛИБРОКОМ, 2016. - 269 с. : ил. - Библиогр.: с. 269. - ISBN 978-5-397-05341-9.
5. Кузьмин М. А., Лебедев Д. Л., Попов Б. Г. Прочность, жесткость, устойчивость элементов конструкций. Теория и практикум. Расчеты на прочность элементов многослойных композитных конструкций : учеб. пособие для вузов / Кузьмин М. А., Лебедев Д. Л., Попов Б. Г. ; ред. Данилов В. Л. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2012. - 344 с. : ил. - Библиогр.: с. 342. - ISBN 978-5-7038-3570-8.
6. Верхотуркин Е. Ю., Пащенко В. Н., Пясецкий В. Б. Интерфейс и генерирование сетки в ANSYS Workbench : учеб. пособие по курсу "Геометрическое моделирование в САПР" / Верхотуркин Е. Ю., Пащенко В. Н., Пясецкий В. Б. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2013. - 63 с. : ил. - Библиогр.: с. 62. - ISBN 978-5-7038-3691-0.

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:

- ACDSee Photo Studio Ultimate
- ANSYS Academic Research EM
- ANSYS Academic Research Electronics Suite
- ANSYS Academic Research HF
- ANSYS Academic Research HPC Workgroup
- ANSYS Academic Research LS-DYNA

- ANSYS Academic Research LS-DYNA HPC (per processor)
- ANSYS Academic Research Mechanical and CFD
- ANSYS Academic Research Mechanical and CFD
- ANSYS CFD Premium Solver
- ANSYS CFD PrepPost
- ANSYS Geometry Interface for NX
- ANSYS Geometry Interface for Parasolid
- ANSYS HPC
- ANSYS Mechanical Maxwell
- APM Civil Engineering XE
- APM WinMachine
- APM Multiphysics
- CATIA
- MATLAB\Simulink
- Mathcad
- Mathcad
- SolidWorks
- Teamcenter
- 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. Басов К. А. ANSYS для конструкторов / Басов К. А. - М. : ДМК Пресс, 2016. - 247 с. : ил. - (Проектирование). - Библиогр.: с. 246-247. - ISBN 978-5-97060-372-7.
2. Конечно-элементное моделирование технологических процессовковки и объемной штамповки : учеб. пособие / Власов А. В., Стебунов С. А., Евсюков С. А. [и др.] ; ред. Власов А. В. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. (Нац. исслед. ун-т). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2019. - 383 с. : ил. - Библиогр.: с. 378-379. - ISBN 978-5-7038-5101-2.
3. Темис Ю. М., Азметов Х. Х. Расчет напряженно-деформированного состояния конструкций методом конечных элементов : метод. указания к выполнению лаб. работ по курсу "Системы автоматизированного проектирования" / Темис Ю. М., Азметов Х. Х. ; ред. Станкевич И. В. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2012. - 51 с. : ил.
4. Каплун А. Б., Морозов Е. М., Шамраева М. А. ANSYS в руках инженера : практическое руководство / Каплун А. Б., Морозов Е. М., Шамраева М. А. ; авт. предисл. Шадский А. С. - Изд. стер. - М. : URSS : ЛИБРОКОМ, 2016. - 269 с. : ил. - Библиогр.: с. 269. - ISBN 978-5-397-05341-9.
5. Кузьмин М. А., Лебедев Д. Л., Попов Б. Г. Прочность, жесткость, устойчивость элементов конструкций. Теория и практикум. Расчеты на прочность элементов многослойных композитных конструкций : учеб. пособие для вузов / Кузьмин М. А., Лебедев Д. Л., Попов Б. Г. ; ред. Данилов В. Л. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2012. - 344 с. : ил. - Библиогр.: с. 342. - ISBN 978-5-7038-3570-8.
6. Верхотуркин Е. Ю., Пащенко В. Н., Пясецкий В. Б. Интерфейс и генерирование сетки в ANSYS Workbench : учеб. пособие по курсу "Геометрическое моделирование в САПР" / Верхотуркин Е. Ю., Пащенко В. Н., Пясецкий В. Б. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2013. - 63 с. : ил. - Библиогр.: с. 62. - ISBN 978-5-7038-3691-0.

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:

- ACDSee Photo Studio Ultimate
- ANSYS Academic Research EM
- ANSYS Academic Research Electronics Suite
- ANSYS Academic Research HF
- ANSYS Academic Research HPC Workgroup
- ANSYS Academic Research LS-DYNA

- ANSYS Academic Research LS-DYNA HPC (per processor)
- ANSYS Academic Research Mechanical and CFD
- ANSYS Academic Research Mechanical and CFD
- ANSYS CFD Premium Solver
- ANSYS CFD PrepPost
- ANSYS Geometry Interface for NX
- ANSYS Geometry Interface for Parasolid
- ANSYS HPC
- ANSYS Mechanical Maxwell
- APM Civil Engineering XE
- APM WinMachine
- APM Multiphysics
- CATIA
- MATLAB\Simulink
- Mathcad
- Mathcad
- SolidWorks
- Teamcenter
- 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. Басов К. А. ANSYS для конструкторов / Басов К. А. - М. : ДМК Пресс, 2016. - 247 с. : ил. - (Проектирование). - Библиогр.: с. 246-247. - ISBN 978-5-97060-372-7.
2. Конечно-элементное моделирование технологических процессовковки и объемной штамповки : учеб. пособие / Власов А. В., Стебунов С. А., Евсюков С. А. [и др.] ; ред. Власов А. В. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. (Нац. исслед. ун-т). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2019. - 383 с. : ил. - Библиогр.: с. 378-379. - ISBN 978-5-7038-5101-2.
3. Темис Ю. М., Азметов Х. Х. Расчет напряженно-деформированного состояния конструкций методом конечных элементов : метод. указания к выполнению лаб. работ по курсу "Системы автоматизированного проектирования" / Темис Ю. М., Азметов Х. Х. ; ред. Станкевич И. В. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2012. - 51 с. : ил.
4. Каплун А. Б., Морозов Е. М., Шамраева М. А. ANSYS в руках инженера : практическое руководство / Каплун А. Б., Морозов Е. М., Шамраева М. А. ; авт. предисл. Шадский А. С. - Изд. стер. - М. : URSS : ЛИБРОКОМ, 2016. - 269 с. : ил. - Библиогр.: с. 269. - ISBN 978-5-397-05341-9.
5. Кузьмин М. А., Лебедев Д. Л., Попов Б. Г. Прочность, жесткость, устойчивость элементов конструкций. Теория и практикум. Расчеты на прочность элементов многослойных композитных конструкций : учеб. пособие для вузов / Кузьмин М. А., Лебедев Д. Л., Попов Б. Г. ; ред. Данилов В. Л. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2012. - 344 с. : ил. - Библиогр.: с. 342. - ISBN 978-5-7038-3570-8.
6. Верхотуркин Е. Ю., Пащенко В. Н., Пясецкий В. Б. Интерфейс и генерирование сетки в ANSYS Workbench : учеб. пособие по курсу "Геометрическое моделирование в САПР" / Верхотуркин Е. Ю., Пащенко В. Н., Пясецкий В. Б. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2013. - 63 с. : ил. - Библиогр.: с. 62. - ISBN 978-5-7038-3691-0.

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
- MATLAB\Simulink
- Mathcad
- Mozilla Firefox
- OpenOffice
- Siemens NX

- SolidWorks
- 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. Басов К. А. ANSYS для конструкторов / Басов К. А. - М. : ДМК Пресс, 2016. - 247 с. : ил. - (Проектирование). - Библиогр.: с. 246-247. - ISBN 978-5-97060-372-7.
2. Конечно-элементное моделирование технологических процессовковки и объемной штамповки : учеб. пособие / Власов А. В., Стебунов С. А., Евсюков С. А. [и др.] ; ред. Власов А. В. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. (Нац. исслед. ун-т). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2019. - 383 с. : ил. - Библиогр.: с. 378-379. - ISBN 978-5-7038-5101-2.
3. Темис Ю. М., Азметов Х. Х. Расчет напряженно-деформированного состояния конструкций методом конечных элементов : метод. указания к выполнению лаб. работ по курсу "Системы автоматизированного проектирования" / Темис Ю. М., Азметов Х. Х. ; ред. Станкевич И. В. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2012. - 51 с. : ил.
4. Каплун А. Б., Морозов Е. М., Шамраева М. А. ANSYS в руках инженера : практическое руководство / Каплун А. Б., Морозов Е. М., Шамраева М. А. ; авт. предисл. Шадский А. С. - Изд. стер. - М. : URSS : ЛИБРОКОМ, 2016. - 269 с. : ил. - Библиогр.: с. 269. - ISBN 978-5-397-05341-9.
5. Кузьмин М. А., Лебедев Д. Л., Попов Б. Г. Прочность, жесткость, устойчивость элементов конструкций. Теория и практикум. Расчеты на прочность элементов многослойных композитных конструкций : учеб. пособие для вузов / Кузьмин М. А., Лебедев Д. Л., Попов Б. Г. ; ред. Данилов В. Л. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2012. - 344 с. : ил. - Библиогр.: с. 342. - ISBN 978-5-7038-3570-8.
6. Верхотуркин Е. Ю., Пащенко В. Н., Пясецкий В. Б. Интерфейс и генерирование сетки в ANSYS Workbench : учеб. пособие по курсу "Геометрическое моделирование в САПР" / Верхотуркин Е. Ю., Пащенко В. Н., Пясецкий В. Б. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2013. - 63 с. : ил. - Библиогр.: с. 62. - ISBN 978-5-7038-3691-0.

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
- ANSYS Academic Research EM
- ANSYS Academic Research LS-DYNA
- Arch Linux
- LibreOffice
- OpenOffice

- SolidWorks
- Компас 3D

Преподаватель кафедры:

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