

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

Рабочие процессы, конструкция и основы расчета тепловых двигателей

Автор программы:

Акинин Д.В., доцент (к.н.), кандидат технических наук, доцент, akinin@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	13
6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации студентов по дисциплине.....	14
7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины	15
8. Перечень ресурсов сети интернет, рекомендуемых для самостоятельной работы при освоении дисциплины	16
9. Методические указания для студентов по освоению дисциплины.....	17
10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных	19
11. Описание материально-технической базы, необходимой для изучения дисциплины..	20

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
	Профессиональные компетенции собственные
ПКС-3 (15.03.02/31 Машины и оборудование лесного комплекса)	Способен участвовать в концептуальном проектировании машин и оборудования лесного комплекса
ПКС-4 (15.03.02/31 Машины и оборудование лесного комплекса)	Способен в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке конструкций машин и оборудования лесного комплекса с учетом современных технологий изготовления и сборки, законодательных требований к машинам лесного комплекса

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
ПКС-3 (15.03.02/31 Машины и оборудование лесного комплекса) Способен участвовать в концептуальном проектировании машин и оборудования лесного комплекса	ЗНАТЬ - порядок разработки технического задания, эскизного проекта и технического проекта на машины и оборудование лесного комплекса - особенности производственных технологий опытного и серийного производства машин и оборудования лесного комплекса УМЕТЬ - анализировать техническое задание, эскизный проект и технический проект на машины и оборудование лесного комплекса - анализировать влияние изменения технологии на конструкцию и характеристики машин и оборудования лесного комплекса ВЛАДЕТЬ - принципами формирования технических требований к машинам и оборудованию лесного комплекса - навыками выбора оптимальных технологических процессов опытного и серийного производства машин и оборудования лесного комплекса	Лекции Семинары Лабораторные работы Самостоятельная работа Активные и интерактивные формы (методы) обучения: обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах
ПКС-4 (15.03.02/31 Машины и оборудование лесного комплекса) Способен в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке конструкций машин и оборудования лесного	ЗНАТЬ - причины и виды потенциальных отказов машин и оборудования лесного комплекса УМЕТЬ - обрабатывать и анализировать результаты испытаний машин и оборудования лесного комплекса ВЛАДЕТЬ	Лекции Семинары Лабораторные работы Самостоятельная работа Активные и интерактивные формы (методы) обучения: обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах

1	2	3
комплекса с учетом современных технологий изготовления и сборки, законодательных требований к машинам лесного комплекса	- методикой анализа видов потенциальных отказов и путей устранения причин	

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:

- Механика жидкости и газа;
- Термодинамика и тепломассообмен.

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

- Конструкция машин и оборудования лесного комплекса;
- Теория 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 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*	72	72
Лекции (Л)	36	36
Семинары (С)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Самостоятельная работа (СР)	72	72
Проработка учебного материала лекций	4.5	4.5
Подготовка к семинарам	2.25	2.25
Подготовка к лабораторным работам	10	10
Подготовка к контрольной работе	3	3
Выполнение домашнего задания	18	18
Подготовка к рубежному контролю	3	3
Другие виды самостоятельной работы	31.25	31.25
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	Классификация и принцип действия ДВС	10	6	8	20	Обсуждение практических примеров на лекциях и лабораторных работах. Самостоятельные рассуждения студента и обсуждение с преподавателем методического материала на лабораторных работах.	1	ПКС-3, ПКС-4	5	Контрольная работа	?
										Лабораторные работы	?
										ИТОГО:	18/30
2	Основы теории расчета ДВС	14	6	8	28		1	ПКС-3, ПКС-4	12	Домашнее задание	7
										Лабораторные работы	?
										ИТОГО:	24/40
3	Основы кинематики и динамики ДВС	12	6	2	24		1	ПКС-3, ПКС-4	18	Рубежный контроль	7
										Лабораторные работы	?
										ИТОГО:	18/30
	ИТОГО за семестр	36	18	18	72	-	3	-	-	-	60/100

*в том числе, в форме практической подготовки

Содержание дисциплины, структурированное по темам (модулям)

№, п/п	Наименование модуля, содержание	Часы
1	« Классификация и принцип действия ДВС »	
	Лекции	10
1.1	Принцип работы тепловых двигателей. хронология и этапы развития ДВС. Место поршневых двигателей внутреннего сгорания в энергетике лесной промышленности. Требования, предъявляемые к двигателям лесотранспортных машин. Классификация двигателей внутреннего сгорания.	2
1.2	Топливо для двигателей внутреннего сгорания. Состав и показатели жидких и газообразных топлив для ДВС. Октановое число и детонационная стойкость бензинов. Цетановое число и задержка воспламенения дизельных топлив. Маркировки и классификации бензинов и дизельных топлив.	2
1.3	Рабочие процессы четырехтактных двигателей. Индикаторная диаграмма. Индикаторная диаграмма «идеальных циклов». Принцип работы и индикаторная диаграмма четырехтактного двигателя с принудительным воспламенением рабочей смеси. Принцип работы и индикаторная диаграмма четырехтактного дизеля. Особенности сгорания топлива в цилиндрах дизеля. Газообмен в четырехтактном ДВС, круговая фазовая диаграмма газообмена четырехтактного ДВС.	2
1.4	Рабочие процессы двухтактных двигателей. Принцип работы и индикаторная диаграмма двухтактного бензинового двигателя. Сравнение двухтактных и четырехтактных ДВС. Принцип работы и индикаторная диаграмма двухтактного дизеля. Способы продувки и наполнения цилиндра свежим зарядом. Газообмен в двухтактном ДВС, круговая фазовая диаграмма газообмена двухтактного ДВС.	2
1.5	Тенденции развития двигателей внутреннего сгорания. Преимущества двигателей с воздушным охлаждением для лесной промышленности. Газогенераторные двигатели.	2
	Семинары	6
С1.1	Конструирование элементов двигателя. Поршневая группа.	2
С1.2	Конструирование элементов двигателя. Шатунная группа	2
С1.3	Конструирование элементов двигателя. Коленчатый вал.	2
	Лабораторные работы	8
ЛР1.1	Лабораторная работа. Кривошипно-шатунный механизм ДВС	4
ЛР1.2	КАМАЗ-740	
ЛР1.3	Лабораторная работа. Газораспределительный механизм ДВС	4
ЛР1.4	КАМАЗ-740	
	Самостоятельная работа	20
СР1.1	Проработка учебного материала лекций	1.25
СР1.2	Подготовка к семинарам	0.75
СР1.3	Подготовка к лабораторным работам	4
СР1.4	Подготовка к контрольной работе	3
СР1.5	Другие виды самостоятельной работы	11
2	« Основы теории расчета ДВС »	
	Лекции	14
2.1	Тепловой расчет двигателей. Задачи теплового расчета. Основные	2

	термины и определения. Рабочие тела, их свойства и реакция сгорания. Определение теоретического количества воздуха. Коэффициент избытка воздуха. Определение массы свежего заряда и массы продуктов сгорания. Коэффициент молекулярного изменения рабочей смеси.	
2.2	Процесс впуска в ДВС, его расчет. Параметры рабочего тела в процессе впуска. Коэффициент остаточных газов. Коэффициент наполнения и его определение. Процесс сжатия в ДВС его расчет. Выбор степени сжатия для карбюраторных и дизельных двигателей. Параметры процесса сжатия, показатель политропы сжатия.	
2.3	Процесс сгорания в ДВС, его расчет. Теплота сгорания топлива. Особенности протекания процесса сгорания топлива в дизелях и карбюраторных двигателях. Параметры газа в конце сгорания. Типы камер сгорания дизельных двигателей.	
2.4	Процесс расширения в ДВС, его расчет. Параметры газа в конце процесса расширения. Особенности протекания процесса расширения топлива в дизелях и бензиновых двигателях. Процесс выпуска, его расчет. Описание трех периодов процесса выпуска.	
2.5	Индикаторные показатели рабочего цикла: среднее индикаторное давление, индикаторная мощность, индикаторный КПД и удельный индикаторный расход топлива. Эффективные показатели работы двигателя. Механический КПД. Определение основных размеров двигателя. Тепловой баланс ДВС.	
2.6	Регулирование мощности и характеристики ДВС: скоростные, нагрузочные, регулировочные, регуляторные. Коэффициент приспособляемости и скоростной коэффициент. Методы построения скоростных характеристик.	
2.7	Параметры ДВС. Определение основных размеров ДВС. Оценочные параметры ДВС. Литровая мощность двигателя и способы ее повышения. Наддув ДВС.	
	Семинары	6
С2.1	Конструирование элементов двигателя. Механизм газораспределения	2
С2.2	Смазочная система. Расчет шатунного подшипника скольжения. Расчет масляных насосов с наружным и внутренним зацеплением.	2
С2.3	Приближенный расчет радиатора. Проектный расчет радиатора.	2
	Лабораторные работы	8
ЛР2.1	Лабораторная работа. Смазочная система ДВС КАМАЗ-740	4
ЛР2.2		
ЛР2.3	Лабораторная работа. Система охлаждения ДВС КАМАЗ-740	4
ЛР2.4		
	Самостоятельная работа	28
СР2.1	Проработка учебного материала лекций	1.75
СР2.2	Подготовка к семинарам	0.75
СР2.3	Подготовка к лабораторным работам	4
СР2.4	Выполнение домашнего задания	18
СР2.5	Другие виды самостоятельной работы	3.5
3	« Основы кинематики и динамики ДВС »	
	Лекции	12

3.1	Кинематика КШМ. Схемы КШМ: центрального (аксиального), дезаксиального, V-образного.	2
3.2	Путь, скорость, ускорение поршня в аксиальном КШМ.	2
3.3	Динамика КШМ. Динамический расчет КШМ. Силы инерции, действующие на подвижные детали КШМ.	2
3.4	Определение суммарных сил, действующих на детали КШМ.	2
3.5	Основы уравнивания ДВС. Механизм Ланчестера.	2
3.6	Уравнивания одно- и многоцилиндровых двигателей.	2
	Семинары	6
СЗ.1	Расчет вентилятора. Расчет жидкостного насоса	2
СЗ.2	Динамический расчет двигателя. Построение диаграммы сил инерции КШМ, движущихся возвратно-поступательно.	2
СЗ.3	Динамический расчет двигателя. Диаграмма суммарных сил, действующих в КШМ	2
	Лабораторные работы	2
ЛРЗ.1	Лабораторная работа. Система питания дизеля	2
	Самостоятельная работа	24
СРЗ.1	Проработка учебного материала лекций	1.5
СРЗ.2	Подготовка к семинарам	0.75
СРЗ.3	Подготовка к лабораторным работам	2
СРЗ.4	Подготовка к рубежному контролю	3
СРЗ.5	Другие виды самостоятельной работы	16.75

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. Конструирование двигателей внутреннего сгорания : учебник / Н. Д. Чайнов, Н. А. Иващенко, А. Н. Краснокутский, Л. Л. Мягков. — 2-е изд. — Москва : Машиностроение, 2011. — 496 с. — ISBN 978-5-94275-575-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/65697>.
2. Яманин, А. И. Динамика поршневых двигателей внутреннего сгорания : учебник для вузов / А. И. Яманин, В. А. Жуков, С. О. Барышников. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-8132-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171877>
3. Белоусов, Е. В. Топливные системы современных дизельных, газодизельных и газовых транспортных двигателей внутреннего сгорания : учебное пособие для спо / Е. В. Белоусов. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-6545-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148490>
4. Чайнов Н.Д., Краснокутский А.Н., Мягков Л.Л. Конструирование и расчёт поршневых двигателей : [учебник для вузов] / Чайнов Н.Д., Краснокутский А.Н., Мягков Л.Л. ; ред. Чайнов Н.Д. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018. - 536 с. : ил. - (Техническая физика и энергомашиностроение). - Библиогр.: с. 523. - ISBN 978-5-7038-4854-8.
5. Прокопенко Н.И. Термодинамический расчет идеализированного цикла поршневого двигателя внутреннего сгорания : учеб. пособие для вузов / Прокопенко Н. И. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. - 141 с. : ил. - Библиогр. в конце кн. - ISBN 978-5-94774-380-7.

Дополнительные материалы

1. Анурьев В. И. Справочник конструктора-машиностроителя : в 3 т. / Анурьев В. И. ; ред. Жесткова И. Н. - 9-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение : Машиностроение-1, 2006. - ISBN 5-217-03342-8. - ISBN 5-94275-272-9. Т. 1. - 2006. - 927 с. : ил. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 5-217-03343-6. - ISBN 5-94275-273-7.
2. Романов, С. А. Двигатели внутреннего сгорания : учебное пособие / С. А. Романов. — Киров : Вятская ГСХА, 2016. — 174 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129593>
3. Никольский, Д. В. Термодинамический расчет циклов двигателей внутреннего сгорания / Д. В. Никольский, О. К. Никольская, И. В. Митрофанова. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2014. — 16 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/49122>

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. <http://library.bmstu-kaluga.ru>.
7. Научная электронная библиотека <http://eLIBRARY.RU>.
8. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>.
9. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»
<http://biblioclub.ru>.
10. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>.
11. Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Юрайт» <https://biblio-online.ru>.
12. Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ. www.edulib.ru.
13. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>.
14. 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.

Лабораторные работы предназначены для приобретения опыта практической реализации основной профессиональной образовательной программы. Методические указания 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 практических занятий, практикумов, лабораторных работ и индивидуальных и(или) групповых консультаций, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

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

Самостоятельная работа студентов включает следующие виды: проработка учебного материала лекций, подготовка к семинарам, подготовка к лабораторным работам, подготовка к контрольной работе, выполнение домашнего задания, 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
- Домашнее задание
- Рубежный контроль
- Лабораторные работы .

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: akinin@bmstu.ru

Программное обеспечение:

- Acrobat Reader
- AutoDesk
- CATIA
- Inventor
- MATLAB\Simulink
- Mathcad
- Siemens NX
- SolidWorks
- Windows
- КОМПАС-3D

Информационные справочные системы:

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

Профессиональные базы данных:

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

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

Перечень материально-технического обеспечения дисциплины

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

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. Анурьев В. И. Справочник конструктора-машиностроителя : в 3 т. / Анурьев В. И. ; ред. Жесткова И. Н. - 9-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение : Машиностроение-1, 2006. - ISBN 5-217-03342-8. - ISBN 5-94275-272-9. Т. 3. - 2006. - 927 с. : ил. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 5-217-03345-2. - ISBN 5-94275-275-3.
2. Анурьев В. И. Справочник конструктора-машиностроителя : в 3 т. / Анурьев В. И. ; ред. Жесткова И. Н. - 9-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение : Машиностроение-1, 2006. - ISBN 5-217-03342-8. - ISBN 5-94275-272-9. Т. 2. - 2006. - 959 с. : ил. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 5-217-03344-4. - ISBN 5-94275-274-5.
3. Анурьев В. И. Справочник конструктора-машиностроителя : в 3 т. / Анурьев В. И. ; ред. Жесткова И. Н. - 9-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение : Машиностроение-1, 2006. - ISBN 5-217-03342-8. - ISBN 5-94275-272-9. Т. 1. - 2006. - 927 с. : ил. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 5-217-03343-6. - ISBN 5-94275-273-7.

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
- CATIA
- Inventor
- MATLAB\Simulink
- Mathcad
- Siemens NX
- SolidWorks
- КОМПАС-3D

Преподаватель кафедры:

Акинин Д.В., доцент (к.н.), кандидат технических наук, доцент, akinin@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. Анурьев В. И. Справочник конструктора-машиностроителя : в 3 т. / Анурьев В. И. ; ред. Жесткова И. Н. - 9-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение : Машиностроение-1, 2006. - ISBN 5-217-03342-8. - ISBN 5-94275-272-9. Т. 3. - 2006. - 927 с. : ил. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 5-217-03345-2. - ISBN 5-94275-275-3.
2. Анурьев В. И. Справочник конструктора-машиностроителя : в 3 т. / Анурьев В. И. ; ред. Жесткова И. Н. - 9-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение : Машиностроение-1, 2006. - ISBN 5-217-03342-8. - ISBN 5-94275-272-9. Т. 2. - 2006. - 959 с. : ил. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 5-217-03344-4. - ISBN 5-94275-274-5.
3. Анурьев В. И. Справочник конструктора-машиностроителя : в 3 т. / Анурьев В. И. ; ред. Жесткова И. Н. - 9-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение : Машиностроение-1, 2006. - ISBN 5-217-03342-8. - ISBN 5-94275-272-9. Т. 1. - 2006. - 927 с. : ил. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 5-217-03343-6. - ISBN 5-94275-273-7.

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
- SolidWorks
- КОМПАС-3D

Преподаватель кафедры:

Акинин Д.В., доцент (к.н.), кандидат технических наук, доцент, akinin@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. Анурьев В. И. Справочник конструктора-машиностроителя : в 3 т. / Анурьев В. И. ; ред. Жесткова И. Н. - 9-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение : Машиностроение-1, 2006. - ISBN 5-217-03342-8. - ISBN 5-94275-272-9. Т. 3. - 2006. - 927 с. : ил. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 5-217-03345-2. - ISBN 5-94275-275-3.
2. Анурьев В. И. Справочник конструктора-машиностроителя : в 3 т. / Анурьев В. И. ; ред. Жесткова И. Н. - 9-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение : Машиностроение-1, 2006. - ISBN 5-217-03342-8. - ISBN 5-94275-272-9. Т. 2. - 2006. - 959 с. : ил. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 5-217-03344-4. - ISBN 5-94275-274-5.
3. Анурьев В. И. Справочник конструктора-машиностроителя : в 3 т. / Анурьев В. И. ; ред. Жесткова И. Н. - 9-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение : Машиностроение-1, 2006. - ISBN 5-217-03342-8. - ISBN 5-94275-272-9. Т. 1. - 2006. - 927 с. : ил. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 5-217-03343-6. - ISBN 5-94275-273-7.
4. Яманин А. И., Жаров А. В. Динамика поршневых двигателей : учеб. пособие для вузов / Яманин А. И., Жаров А. В. - М. : Машиностроение, 2003. - 463 с. : ил. - Библиогр.: с. 453-463. - ISBN 5-217-03166-2.
5. Компьютерно-информационные технологии в двигателестроении : учеб. пособие для вузов / Яманин А. И., Голубев Ю. В., Жаров А. В. [и др.] ; ред. Яманин А. И. - М. : Машиностроение, 2005. - 479 с. : ил. - Библиогр.: с. 476-477. - ISBN 5-217-03301-0.
6. Белоусов, Е. В. Топливные системы современных дизельных, газодизельных и газовых транспортных двигателей внутреннего сгорания : учебное пособие для спо / Е. В. Белоусов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-8102-6.
7. Прокопенко Н. И. Термодинамический расчет идеализированного цикла поршневого двигателя внутреннего сгорания : учеб. пособие для вузов / Прокопенко Н. И. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. - 141 с. : ил. - Библиогр. в конце кн. - ISBN 978-5-94774-380-7.
8. Прокопенко Н. И. Термодинамический расчет идеализированного цикла поршневого двигателя внутреннего сгорания : учеб. пособие для вузов / Прокопенко Н. И. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. - 141 с. : ил. - (Теплотехника). - Библиогр. в конце кн. - ISBN 5-94774-380-9.

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:

Акинин Д.В., доцент (к.н.), кандидат технических наук, доцент, akinin@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. Яманин А. И., Жаров А. В. Динамика поршневых двигателей : учеб. пособие для вузов / Яманин А. И., Жаров А. В. - М. : Машиностроение, 2003. - 463 с. : ил. - Библиогр.: с. 453-463. - ISBN 5-217-03166-2.
2. Компьютерно-информационные технологии в двигателестроении : учеб. пособие для вузов / Яманин А. И., Голубев Ю. В., Жаров А. В. [и др.] ; ред. Яманин А. И. - М. : Машиностроение, 2005. - 479 с. : ил. - Библиогр.: с. 476-477. - ISBN 5-217-03301-0.
3. Белоусов, Е. В. Топливные системы современных дизельных, газодизельных и газовых транспортных двигателей внутреннего сгорания : учебное пособие для спо / Е. В. Белоусов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-8102-6.
4. Прокопенко Н. И. Термодинамический расчет идеализированного цикла поршневого двигателя внутреннего сгорания : учеб. пособие для вузов / Прокопенко Н. И. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. - 141 с. : ил. - Библиогр. в конце кн. - ISBN 978-5-94774-380-7.
5. Прокопенко Н. И. Термодинамический расчет идеализированного цикла поршневого двигателя внутреннего сгорания : учеб. пособие для вузов / Прокопенко Н. И. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. - 141 с. : ил. - (Теплотехника). - Библиогр. в конце кн. - ISBN 5-94774-380-9.

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
- Arch Linux
- LibreOffice
- OpenOffice

Преподаватель кафедры:

Алябьев А.Ф., профессор (д.н.), доктор технических наук, alyabiev@bmstu.ru