

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.ДВ.03.01
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Средства автоматизации проектирования энергетических комплексов и систем
управления**

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки
13.04.03 Энергетическое машиностроение

направленность (профиль)
Энергетические комплексы и системы управления

Форма обучения: очная

Год набора: 2020

Общая трудоемкость: 4 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	3	Итого
Форма контроля	зачёт	
Вид занятий		
Лекции	8	8
Лабораторные	0	0
Практические	32	32
Руководство: курсовые работы (проекты)	0	0
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	40,25	40,25
Самостоятельная работа	103,75	103,75
Контроль	0	0
Итого	144	144

Рабочую программу составил(и):

доцент, доцент, к.т.н., Смоленский В.В.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана
направления подготовки

13.04.03 Энергетическое машиностроение

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2022 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры

«Энергетические машины и системы управления»

(протокол заседания № 2 от «26» сентября 2019 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – развить способность разработки алгоритмов, обеспечивающих решение задач автоматизированного проектирования объектов энергетических комплексов и систем управления

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: Системы и устройства управления энергетическими машинами и установками; Математическое моделирование процессов в энергетическом машиностроении

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: Производственная практика (научно-исследовательская работа) 4; Производственная практика (преддипломная практика)

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-2. Способен проводить обоснование проектных решений	ПК-2.3 Планирование разработки конструкций энергетических установок АТС и их компонентов;	Знать: <ul style="list-style-type: none">▪ Методики проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ▪ Условия эксплуатации, проектируемых энергетических установок АТС и их компонентов▪ Основы методики технико-экономических расчетов▪ Системы управления инженерными данными▪ Порядок подготовки материалов для патентования▪ Лучшие практики разработки энергетических установок АТС и их компонентов
		Уметь: <ul style="list-style-type: none">▪ Формировать технические требования и технические задания на разработку энергетических установок АТС и их компонентов▪ Производить предварительную оценку технико-экономических показателей на проектируемые энергетические установки АТС и их компоненты▪ Анализировать лучшие практики разработки

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>энергетических установок АТС и их компонентов</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Систематизировать справочно-информационные материалы по выпускаемой продукции, применяемым технологиям и научно-исследовательским и опытно-конструкторским работам ведущих фирм ▪ Анализировать результаты испытаний энергетических установок АТС и их компонентов ▪ Применять системы управления инженерными данными <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Формирование планов разработки конструкций, эксплуатационно-технической и конструкторской документации на энергетические установки АТС и их компоненты ▪ Планирование ресурсов для разработки конструкций энергетических установок АТС и их компонентов ▪ Распределение и координация работ по разработке конструкций энергетических установок АТС и их компонентов ▪ Корректировка планов разработки конструкции и конструкторской документации на энергетических установок АТС и их компоненты

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 1	Лек	Компьютерное моделирование. Разновидности. Автоматизация проектирования объектов и процессов. САПР: CAD/CAM/CAE/PDM-системы. Обеспечение САПР. Функции различных САПР. Примеры CAD/CAM/CAE/PDM-систем. 3D-модель. Параметризация и ассоциативность трехмерных и двумерных моделей. Визуализация. Алгоритмы построения изображений. Графические интерфейсы приложений. Электронный макет изделия.	3	2	—	—	Вопросы к экзамену
	Пр	Применение средств автоматизации проектирования энергетических комплексов и систем управления для создания одноцилиндровой модели двигателя	3	4	—	—	Практическая работа №1
	Лек	Основные понятия, определения и подходы к средствам автоматизации проектирования энергетических комплексов и систем управления.	3	2	—	—	Вопросы к экзамену
	Пр	Применение средств автоматизации проектирования энергетических комплексов и систем управления для создания многоцилиндровой модели двигателя с искровым зажиганием	3	4	—	—	Практическая работа №2
	Лек	Основные принципы проектирования и конструирования с использованием средств автоматизации проектирования энергетических комплексов и систем управления	3	2	—	—	Вопросы к экзамену
	Пр	Применение средств автоматизации проектирования энергетических комплексов и систем управления для создания многоцилиндровой модели двигателя с воспламенением от сжатия	3	4	—	—	Практическая работа №3

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	<i>Лек</i>	Понятие о сходственных условиях работы и сходственный рабочий цикл. Работа двигателя на неустановившихся режимах. Режимы разгона двигателя, пуска, прогрева и останова	3	2	—	—	Вопросы к экзамену
	<i>Пр</i>	Использование средств автоматизации проектирования энергетических комплексов и систем управления для моделирования тепловых и газодинамических процессов в энергетическом машиностроении	3	4	—	—	Практическая работа №4
	<i>Пр</i>	Использование средств автоматизации проектирования энергетических комплексов и систем управления для моделирования сгорание горючей смеси в двигателях легкого топлива с воспламенением от электрической искры	3	4	—	—	Практическая работа №5
	<i>Пр</i>	Использование средств автоматизации проектирования энергетических комплексов и систем управления для моделирования характеристики тепловыделения в силовых установках	3	4	—	—	Практическая работа №6
	<i>Пр</i>	Использование средств автоматизации проектирования энергетических комплексов и систем управления для моделирования и анализа токсичности продуктов сгорания силовых установок	3	4	—	—	Практическая работа №7
	<i>Пр</i>	Использование средств автоматизации проектирования энергетических комплексов и систем управления для моделирования и анализа процесса сгорания, для определения оптимальных регулировочных характеристик силовых установок	3	4	—	—	Практическая работа №8
	<i>СР</i>	Подготовка практических работ	3	103,75	—	—	Вопросы к зачету Практическая работа №1-8

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	<i>ПА</i>	Промежуточная аттестация	3	0,25	–	–	Вопросы к зачету
Итого:				144			

5. Образовательные технологии

При изучении дисциплины «Средства автоматизации проектирования энергетических комплексов и систем управления» используются следующие образовательные технологии:

- технологии традиционного обучения в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы студентов;
- технология обучения в сотрудничестве: данная технология основана принципах сотрудничества во временных командах или малых группах с целью получения качественного образовательного результата. Метод обучения работа в паре при выполнении практической работы.
- элементы проблемного обучения в виде наличия вопросов проблемного характера в практических работах и требований анализа полученных результатов с последующим выводом.

6. Методические указания по освоению дисциплины

Занятия по дисциплине «Средства автоматизации проектирования энергетических комплексов и систем управления» для студентов вузов проводятся в соответствии с учебным планом. Аудиторная работа студентов под руководством преподавателей осуществляется в соответствии с расписанием в рамках лекций, лабораторных и практических занятий. В самостоятельную работу студентов входит более глубокое изучение теоретического материала и выполнение практических заданий в соответствии с направлением диссертационного исследования.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
3	ПК-2.3	Вопросы к экзамену №1-40 Практическая работа №1-8

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1. Практическая работа №1. «Применение средств автоматизации проектирования энергетических комплексов и систем управления для создания одноцилиндровой модели двигателя»

Краткое описание и регламент выполнения

Цель: Изучения современных методов и подходов применения средств автоматизации проектирования энергетических комплексов и систем управления для создания одноцилиндровой модели двигателя.

Ожидаемый (е) результат (ы) формирование знаний и представлений о современном состоянии развития методов и подходов применения средств автоматизации проектирования энергетических комплексов и систем управления для создания одноцилиндровой модели двигателя.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно выполнено содержание отчета и получено более 50% положительных ответов на вопросы при обсуждении;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если неправильно выполнено содержание отчета и не получено более 50% положительных ответов на вопросы при обсуждении.

7.2.2. Практическая работа №2 «Применение средств автоматизации проектирования энергетических комплексов и систем управления для создания многоцилиндровой модели двигателя с искровым зажиганием»

Краткое описание и регламент выполнения

Цель: Изучения современных методов и подходов применение средств автоматизации проектирования энергетических комплексов и систем управления для создания многоцилиндровой модели двигателя с искровым зажиганием.

Ожидаемый (е) результат (ы) формирование знаний и представлений о современном состоянии развития методов и подходов применение средств автоматизации проектирования энергетических комплексов и систем управления для анализа лучших практик разработки энергетических установок АТС и их компонентов.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно выполнено содержание отчета и получено более 50% положительных ответов на вопросы при обсуждении;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если неправильно выполнено содержание отчета и не получено более 50% положительных ответов на вопросы при обсуждении.

7.2.3. Практическая работа №3 «Применение средств автоматизации проектирования энергетических комплексов и систем управления для создания многоцилиндровой модели двигателя с воспламенением от сжатия»

Краткое описание и регламент выполнения

Цель: Изучения современных методов и подходов по применению средств автоматизации проектирования энергетических комплексов и систем управления для анализа лучших практик разработки энергетических установок АТС и их компонентов.

Ожидаемый (е) результат (ы) формирование знаний и представлений о современном состоянии развития методов и подходов по применению средств автоматизации проектирования энергетических комплексов и систем управления для анализа лучших практик разработки энергетических установок АТС и их компонентов.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно выполнено содержание отчета и получено более 50% положительных ответов на вопросы при обсуждении;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если неправильно выполнено содержание отчета и не получено более 50% положительных ответов на вопросы при обсуждении.

7.2.4. Практическая работа №4 «Использование средств автоматизации проектирования энергетических комплексов и систем управления для моделирования тепловых и газодинамических процессов в энергетическом машиностроении»

Краткое описание и регламент выполнения

Цель: Изучения современных методов и подходов по использованию средств автоматизации проектирования энергетических комплексов и систем управления для моделирования тепловых и газодинамических процессов в энергетическом машиностроении для анализа лучших практик разработки энергетических установок АТС и их компонентов.

Ожидаемый (е) результат (ы) формирование знаний и представлений о современном состоянии развития методов и подходов по использованию средств автоматизации проектирования энергетических комплексов и систем управления для моделирования тепловых и газодинамических процессов в энергетическом машиностроении для анализа лучших практик разработки энергетических установок АТС и их компонентов.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно выполнено содержание отчета и получено более 50% положительных ответов на вопросы при обсуждении;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если неправильно выполнено содержание отчета и не получено более 50% положительных ответов на вопросы при обсуждении.

7.2.5. Практическая работа №5 «Использование средств автоматизации проектирования энергетических комплексов и систем управления для моделирования сгорания горючей смеси в двигателях легкого топлива с воспламенением от электрической искры»

Краткое описание и регламент выполнения

Цель: Изучения современных методов и подходов по использованию средств автоматизации проектирования энергетических комплексов и систем управления для моделирования сгорания горючей смеси в двигателях легкого топлива с воспламенением от

электрической искры для анализа лучших практик разработки энергетических установок АТС и их компонентов.

Ожидаемый (е) результат (ы) формирование знаний и представлений о современном состоянии развития методов и подходов по использованию средств автоматизации проектирования энергетических комплексов и систем управления для моделирования сгорания горючей смеси в двигателях легкого топлива с воспламенением от электрической искры для анализа лучших практик разработки энергетических установок АТС и их компонентов.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно выполнено содержание отчета и получено более 50% положительных ответов на вопросы при обсуждении;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если неправильно выполнено содержание отчета и не получено более 50% положительных ответов на вопросы при обсуждении.

7.2.6. Практическая работа №6 «Использование средств автоматизации проектирования энергетических комплексов и систем управления для моделирования характеристики тепловыделения в силовых установках»

Краткое описание и регламент выполнения

Цель: Изучения современных методов и подходов по использованию средств автоматизации проектирования энергетических комплексов и систем управления для моделирования характеристики тепловыделения в силовых установках для анализа лучших практик разработки энергетических установок АТС и их компонентов.

Ожидаемый (е) результат (ы) формирование знаний и представлений о современном состоянии развития методов и подходов по использованию средств автоматизации проектирования энергетических комплексов и систем управления для моделирования характеристики тепловыделения в силовых установках для анализа лучших практик разработки энергетических установок АТС и их компонентов.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно выполнено содержание отчета и получено более 50% положительных ответов на вопросы при обсуждении;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если неправильно выполнено содержание отчета и не получено более 50% положительных ответов на вопросы при обсуждении.

7.2.7. Практическая работа №7 «Использование средств автоматизации проектирования энергетических комплексов и систем управления для моделирования и анализа токсичности продуктов сгорания силовых установок»

Краткое описание и регламент выполнения

Цель: Изучения современных методов и подходов по использованию средств автоматизации проектирования энергетических комплексов и систем управления для моделирования и анализа токсичности продуктов сгорания силовых установок для анализа лучших практик разработки энергетических установок АТС и их компонентов.

Ожидаемый (е) результат (ы) формирование знаний и представлений о современном состоянии развития методов и подходов по использованию средств автоматизации проектирования энергетических комплексов и систем управления для моделирования и

анализа токсичности продуктов сгорания силовых установок для анализа лучших практик разработки энергетических установок АТС и их компонентов.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно выполнено содержание отчета и получено более 50% положительных ответов на вопросы при обсуждении;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если неправильно выполнено содержание отчета и не получено более 50% положительных ответов на вопросы при обсуждении.

7.2.8. Практическая работа №8 «Использование средств автоматизации проектирования энергетических комплексов и систем управления для моделирования и анализа процесса сгорания, для определения оптимальных регулировочных характеристик силовых установок»

Краткое описание и регламент выполнения

Цель: Изучения современных методов и подходов по использованию средств автоматизации проектирования энергетических комплексов и систем управления для моделирования и анализа процесса сгорания, для определения оптимальных регулировочных характеристик силовых установок для анализа лучших практик разработки энергетических установок АТС и их компонентов.

Ожидаемый (е) результат (ы) формирование знаний и представлений о современном состоянии развития методов и подходов по использованию средств автоматизации проектирования энергетических комплексов и систем управления для моделирования и анализа процесса сгорания, для определения оптимальных регулировочных характеристик силовых установок для анализа лучших практик разработки энергетических установок АТС и их компонентов.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно выполнено содержание отчета и получено более 50% положительных ответов на вопросы при обсуждении;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если неправильно выполнено содержание отчета и не получено более 50% положительных ответов на вопросы при обсуждении.

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр _____ 3 _____

№ п/п	Вопросы к зачету (устно)
1.	Компьютерное моделирование. Разновидности.
2.	Автоматизация проектирования объектов и процессов.
3.	Общие сведения о САПР: суть, необходимость применения, преимущества
4.	Типы обеспечения САПР
5.	Основные виды САПР: системы CAE/ CAD/ CAM/ CAQ и др. Область применения
6.	Направление использования САПР класса CAE/ CAD/ CAM/ и др. Примеры
7.	3D-модель. Понятие мастер-модели
8.	Каркасное моделирование. Основные понятия
9.	Поверхностное моделирование. Основные понятия
10.	Твердотельное моделирование. Основные понятия
11.	Булевы операции. Типы операций.
12.	Понятие тела-примитива.
13.	Способы получения графических изображений средствами САПР
14.	Параметризация и ассоциативность: суть понятий, область применения, преимущества использования
15.	Векторное и растровое изображения. Характеристики изображений
16.	Автоматизированные системы, применяемые для проектирования рабочих мест
17.	Применение средств автоматизации проектирования энергетических комплексов и систем управления для создания одноцилиндровой модели двигателя
18.	Основные понятия, определения и подходы к средствам автоматизации проектирования энергетических комплексов и систем управления
19.	Применение средств автоматизации проектирования энергетических комплексов и систем управления для создания многоцилиндровой модели двигателя с искровым зажиганием
20.	Основные принципы проектирования и конструирования с использованием средств автоматизации проектирования энергетических комплексов и систем управления
21.	Применение средств автоматизации проектирования энергетических комплексов и систем управления для создания многоцилиндровой модели двигателя с воспламенением от сжатия
22.	Понятие о сходственных условиях работы и сходственный рабочий цикл.
23.	Работа двигателя на неуставившихся режимах.
24.	Режимы разгона двигателя, пуска, прогрева и останова
25.	Использование средств автоматизации проектирования энергетических комплексов и систем управления для моделирования тепловых и газодинамических процессов в энергетическом машиностроении
26.	Использование средств автоматизации проектирования энергетических комплексов и систем управления для моделирования сгорания горючей смеси в двигателях легкого топлива с воспламенением от электрической искры
27.	Использование средств автоматизации проектирования энергетических комплексов и систем управления для моделирования характеристики тепловыделения в силовых установках
28.	Использование средств автоматизации проектирования энергетических комплексов и

№ п/п	Вопросы к зачету (устно)
	систем управления для моделирования и анализа токсичности продуктов сгорания силовых установок
29.	Использование средств автоматизации проектирования энергетических комплексов и систем управления для моделирования и анализа процесса сгорания, для определения оптимальных регулировочных характеристик силовых установок
30.	Методика выбора показателей двигателя для обеспечения необходимого характера изменения угловой скорости и заданного времени переходного процесса потребителя.
31.	Чем определяется разница в показателях двигателя при работе на неустановившихся и установившихся режимах.
32.	Характерный вид зависимости изменения параметров двигателя при работе на неустановившихся режимах.
33.	Статические и динамические характеристики двигателей.
34.	Дифференциальное уравнение двигателя как объекта регулирования.
35.	Использование информационных технологий в системе обучения и подготовке научных кадров.
36.	Условие работы ДВС на неустановившемся режиме.
37.	Чем определяется длительность переходного процесса и характер изменения параметров работы двигателя?
38.	Что называют переходным процессом двигателя?
39.	Условие перехода установившегося режима работы ДВС на неустановившийся.
40.	В чем заключаются вредное влияние переходных процессов на характеристики двигателя и его причины.

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
3	Зачёт	«зачтено»	Оценки "зачтено" заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой.
		«не зачтено»	Оценка "не зачтено" выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка "не зачтено" ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Смоленский В. В., Дзюбан А. М., Смоленская Н. М.	Конструкция и эксплуатационные свойства автомобильных ДВС	учебное пособие	2017	20
2	Кукушкина В. В.	Организация научно-исследовательской работы студентов (магистров)	учебное пособие	2021	10
3	Корчагин В. А.	Тепловой расчет автомобильных двигателей	учебное пособие	2016	ЭБС "IPRbooks"
4	Баширов Р. М.	Автотракторные двигатели: конструкция, основы теории и расчета	учебник	2017	ЭБС "Лань"
5	Дружинин А. М.	Модернизация двигателей внутреннего сгорания: Цилиндропоршневая группа нового поколения.	учебное пособие	2017	ЭБС "IPRbooks"
6	Крюков К. С.	Теория и конструкция силовых установок	учебное пособие	2020	ЭБС "ZNANIUM.COM"
7	Коваленко Н. А.	Научные исследования и решение инженерных задач в сфере автомобильного транспорта	учебное пособие	2018	ЭБС "ZNANIUM.COM"
8	Рузавин Г. И.	Методология научного познания	учебное пособие	2017	ЭБС "IPRbooks"
9	Михалкин Н. В.	Методология и методика научного исследования	учебное пособие	2017	ЭБС "IPRbooks"
10	Федотова Е. Л.	Информационные технологии в науке и образовании	учебное пособие	2019	ЭБС "ZNANIUM.COM"
11	Логуновой О. С.	Представление и визуализация результатов научных исследований	учебник	2020	ЭБС "ZNANIUM.COM"
12	Алексеев Г. В., Леу А. Г.	Основы защиты интеллектуальной собственности	учебное пособие	2020	ЭБС "Лань"

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
13	Иващенко Н. П.	Основы предпринимательства	Учебно-методическое пособие	2016	ЭБС "ZNANIUM.COM"
14	Гореликова-Китаева О. Г., Бабин М. Г.	Готовимся к экзамену (зачету) по организации производства	учебное пособие	2016	ЭБС "IPRbooks"
15	Серов Г. В., Сидорова Е. Н.	Физические основы производства: расчеты и контроль металлургических процессов:	практикум	2018	ЭБС "Лань"

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Суркин В. И.	Основы теории и расчета автотракторных двигателей	учебное пособие	2020	5
2	Костенко А. В. [и др.].	Автомобиль. Устройство. Автомобильные двигатели	учебное пособие	2020	3
3	Хорош А. И., Хорош И. А.	Дизельные двигатели транспортных и технологических машин	учебное пособие	2019	2
4	Лазарева Т. Я. [и др.].	Интегрированные системы проектирования и управления в машиностроении	учебное пособие	2016	1
5	Барботько А. И. [и др.].	Планирование, организация и проведение научных исследований в машиностроении	учебное пособие	2016	1
6	Наумов С. А.	Методика выполнения теплового и	учебное пособие	2015	ЭБС "IPRbooks"

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
		динамического расчетов двигателей			
7	Косова Е. Н. [и др.]	Компьютерные технологии в научных исследованиях	учебное пособие	2015	ЭБС "IPRbooks"
8	Баландина Н. В.	Основы экспериментальных исследований	учебное пособие	2015	ЭБС "IPRbooks"
9	Федоров Ю. Н.	Справочник инженера по АСУТП: проектирование и разработка	Учебно-практическое пособие	2018	2
10	Пачурин Г. В. [и др.]	Кузов современного автомобиля: материалы, проектирование и производство	учебное пособие	2018	ЭБС "Лань"
11		Автомобильный рынок России - 2017	Справочник	2017	25

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- WebofScience[Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: ClarivateAnalytics, 2016– . – Режим доступа : apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Scopus[Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004– . – Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Elibrary[Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000– . – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- SpringerLink[Электронный ресурс] : [база данных]. – Switzerland: SpringerNature, 1842– . – Режим доступа : link.springer.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows	№619935341, 2013 г. бессрочный
2	Office Standart	№61935138 от 28.05.2012 бессрочный

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	Б-208. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.	Стол� ученические двухместные (моноблоки), стол преподавательский, доска аудиторная (меловая), стул, ДВС Д-30-37, настенные плакаты, ДВС В-2, ДВС ЗиЛ 130, ДВС АЗЛК412, ДВС ВА31111, блок картер в сборе РПД, наглядное пособие "Шатуны", газотурбинный двигатель, редуктор ГТД, электрический стенд "Система охлаждения", электрический стенд "Система смазки", РПД, ДВС ВА3 2108, наглядное пособие "Коленчатые валы", наглядное пособие "Поршни" стеллажи с узлами и агрегатами ДВС
2	Б-209. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для	Стол� ученические двухместные (моноблоки), стол преподавательский, стул преподавательский, кафедра, доска аудиторная (меловая), экран.

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
	проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.	
3	Б-212. Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.	столы ученические, доска аудиторная, стол преподавательский, стулья ученические, сканер, шкаф книжный, ПК, доска аудиторная (меловая)
4	Б-214. Лаборатория "Газовая динамика"	стеллаж с наглядными пособиями, стеллаж с лабораторными пособиями, вакуумный привод, столы ученические двухместные (моноблоки), доска аудиторная, турбокомпрессор, вакуумная заслонка, вакуумметр, наглядные пособия, стол преподавательский, стул преподавательский.
5	Б-104. Учебно-моторный бокс	Стол ученические, стулья ученические, частотометр электронносчетный ЧЗ-34А, вольтметр универсальный В7-21, электронный тахометр ТЦ-3, топливный расходомер, весы, двигатель бензиновый ВА3-2114, тормозная установка MEZ Vsetin, ресивер, лавка мягкая, шкаф металлический, двигатель дизельный Д-37Б, индикатор МАИ-2А., манометровый стенд, манометр жидкостный, узел пожаротушения ОУ-3-ВСУ
6	Помещение для самостоятельной работы студентов (Г-401)	Стол ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет