

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

Б1.В.04
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Организация конструкторского сопровождения производства и испытаний
энергетических установок и их компонентов**

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки

13.04.03 Энергетическое машиностроение

направленность (профиль)

Энергетические комплексы и системы управления

Форма обучения: очная

Год набора: 2023

Общая трудоемкость: 3 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр Форма контроля Вид занятий	4	Итого
	экзамен	
Лекции	8	8
Лабораторные	0	0
Практические	12	12
Руководство: курсовые работы (проекты)	0	0
Промежуточная аттестация	0,35	0,35
Контактная работа	20,25	20,25
Самостоятельная работа	52	52
Контроль	35,65	35,65
Итого	108	108

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 2025 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры

«Энергетические машины и системы управления»

(протокол заседания № 11 от «01» июля 2022 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 управление разработкой конструкций энергетических установок АТС и их компонентов	ПК-2.4 Организация конструкторского сопровождения производства и испытаний энергетических установок АТС и их компонентов	Знать: <ul style="list-style-type: none">– Особенности технологий опытного и серийного производства организации– Методики анализа видов и последствий потенциальных отказов– База данных отклонений параметров, влияющих на показатели эксплуатационной надежности выпускаемой продукции– Характеристики технологического оборудования– Условия эксплуатации проектируемых конструкций энергетических установок АТС и их компонентов– Особенности влияния изменений конструкции на технические параметры изделия– Технические характеристики оборудования для испытаний энергетических установок АТС и их компонентов– Методика проведения измерений и испытаний– Требования нормативной технической документации, технических регламентов, национальных и международных

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>стандартов в отношении энергетических установок АТС и их компонентов</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Анализировать отклонения от конструкторской документации, технических требований и формировать рекомендации по их устранению – Анализировать технологические предложения и обосновывать выбор технологии опытного и серийного производства – Анализировать влияние технологических особенностей изготовления на технические характеристики компонентов энергетических установок АТС – Проводить мониторинг показателей эксплуатационной надежности энергетических установок АТС и их компонентов – Анализировать результаты исследований и испытаний энергетических установок АТС и их компонентов – Формировать техническое задание для анализа видов и последствий потенциальных отказов – Анализировать лучшие практики разработки энергетических установок АТС и их компонентов <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Анализ технологии изготовления и сборки энергетических установок АТС и их компонентов в опытном и серийном производстве и характеристик технологического оборудования – Анализ результатов испытаний энергетических установок АТС и их компонентов – Разработка предложений по корректировке конструкторской

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>документации и мероприятий по устранению замечаний, выявленных при эксплуатации энергетических установок АТС и их компонентов</p> <ul style="list-style-type: none"> – Разработка мероприятий по устранению замечаний по результатам испытаний энергетических установок АТС и их компонентов – Разработка требований для поставщиков с учетом данных результатов испытаний энергетических установок АТС и их компонентов – Разработка мероприятий по выявлению и устранению дефектов конструкций энергетических установок АТС и их компонентов – Разработка мероприятий по изменению конструкции энергетических установок АТС при изменении законодательных требований к конструкции энергетических установок АТС – Контроль внедрения новой техники в производство

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.	4	2	–	–	Вопросы к экзамену
	Пр	Применение средств автоматизации проектирования энергетических комплексов и систем управления для создания одноцилиндровой модели двигателя	4	2	–	–	Практическая работа №1
	Лек	Основные понятия, определения и подходы к средствам автоматизации проектирования энергетических комплексов и систем управления.	4	2	–	–	Вопросы к экзамену
	Пр	Применение средств автоматизации проектирования энергетических комплексов и систем управления для создания многоцилиндровой модели двигателя с искровым зажиганием	4	2	–	–	Практическая работа №2
	Лек	Основные принципы проектирования и конструирования с использованием средств	4	2	–	–	Вопросы к экзамену

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		автоматизации проектирования энергетических комплексов и систем управления					
	Пр	Применение средств автоматизации проектирования энергетических комплексов и систем управления для создания многоцилиндровой модели двигателя с воспламенением от сжатия	4	2	–	–	Практическая работа №3
	Лек	Понятие о сходственных условиях работы и сходственный рабочий цикл. Работа двигателя на неустановившихся режимах. Режимы разгона двигателя, пуска, прогрева и останова	4	2	–	–	Вопросы к экзамену
	Пр	Использование средств автоматизации проектирования энергетических комплексов и систем управления для моделирования тепловых и газодинамических процессов в энергетическом машиностроении	4	2	–	–	Практическая работа №4
	Пр	Использование средств автоматизации проектирования энергетических комплексов и систем управления для моделирования сгорания горючей смеси в двигателях легкого топлива с воспламенением от электрической искры	4	2	–	–	Практическая работа №5
	Пр	Использование средств автоматизации проектирования энергетических комплексов и систем управления для моделирования характеристики тепловыделения в силовых	4	2	–	–	Практическая работа №6

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		установках					
	СР	Подготовка практических работ	4	52	–	–	Вопросы к зачету Практическая работа №1-6
	ПА	Промежуточная аттестация	4	0,35	–	–	Вопросы к экзамену
	Контроль	Контроль за освоение компетенций	1	35,65	–	–	Вопросы к экзамену. Экзамен
Итого:				108			

5. Образовательные технологии

При изучении дисциплины «Организация конструкторского сопровождения производства и испытаний энергетических установок и их компонентов» используются следующие образовательные технологии:

- технологии традиционного обучения в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы студентов;
- технология обучения в сотрудничестве: данная технология основана на 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 «Организация конструкторского сопровождения производства и испытаний энергетических установок и их компонентов» 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.

Методические рекомендации преподавателям:

1. При проведении лекций рекомендуется четко сформулировать цели изучаемого раздела, пункта и данного занятия.
2. Целесообразно рассматриваемый материал пояснять на элементарных примерах, в том числе из изучавшихся ранее курсов.
3. Полезно в процессе лекционного занятия по рассматриваемой теме довести до студентов её практическое значение для современного состояния в области профессиональной деятельности.
4. Проведение лабораторных и практических занятий организовывать по принципу группового изучения и выполнения при консультации преподавателя в случае затруднения студентов при обсуждении в группе.

Методические указания студентам.

1. Самостоятельную работу следует выполнять непосредственно после заслушивания материала во время лекционных занятий.
2. Во время проведения лабораторных и практических занятий необходимо уяснить вопросы на самостоятельную проработку материала.
3. Подготовку к итоговой аттестации (экзамену) необходимо проводить путем прочтения изучаемого раздела и затем письменного его изложения (по памяти) до достижения полного понимания и отображения в виде ответа на изучаемый вопрос.
4. Посещать лекционные занятия и аккуратно вести конспекты.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
4	ПК-2.4	Вопросы к экзамену №1-87 Практическая работа №1-6

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

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

Ожидаемый результат: 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: изучение 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 результат: 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: изучение 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 результат: 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: изучение 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 результат: 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: изучение 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 результат: 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.

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр _____ 4 _____

№ п/п	Вопросы к экзамену (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 неустановившихся 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 экзамену (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.
41.	Особенности технологий опытного производства организации
42.	Особенности технологий серийного производства организации
43.	Особенности технологий опытного и серийного производства организации
44.	Особенности влияния изменений конструкции на технические параметры изделия
45.	Технические характеристики оборудования для испытаний энергетических установок АТС
46.	Технические характеристики оборудования для испытаний компонентов энергетических установок АТС
47.	Технические характеристики оборудования для испытаний энергетических установок АТС и их компонентов
48.	Методика проведения измерений и испытаний
49.	Характеристики технологического оборудования
50.	Условия эксплуатации проектируемых конструкций энергетических установок АТС
51.	Условия эксплуатации проектируемых конструкций компонентов энергетических установок АТС
52.	Условия эксплуатации проектируемых конструкций энергетических установок АТС и их компонентов
53.	Требования нормативной технической документации, технических регламентов, национальных и международных стандартов в отношении энергетических установок АТС и их компонентов
54.	Требования нормативной технической документации в отношении энергетических установок АТС
55.	Требования нормативной технической документации в отношении компонентов энергетических установок АТС
56.	Требования технических регламентов в отношении энергетических установок АТС
57.	Требования технических регламентов в отношении компонентов энергетических установок АТС

№ п/п	Вопросы к экзамену (устно)
58.	Требования национальных стандартов в отношении энергетических установок АТС
59.	Требования национальных стандартов в отношении компонентов энергетических установок АТС
60.	Требования международных стандартов в отношении энергетических установок АТС
61.	Требования международных стандартов в отношении компонентов энергетических установок АТС
62.	Анализ отклонения от конструкторской документации
63.	Анализ отклонения от технических требований
64.	Анализ отклонения от конструкторской документации, технических требований и формировать рекомендации по их устранению
65.	Рекомендации по устранению отклонения от конструкторской документации
66.	Рекомендации по устранению отклонения от технических требований
67.	Анализ технологических предложений и обоснование выбора технологии опытного и серийного производства
68.	Анализ технологических предложений
69.	Обоснование выбора технологии опытного и серийного производства
70.	Анализ влияние технологических особенностей изготовления на технические характеристики компонентов энергетических установок АТС
71.	Анализ лучших практик разработки энергетических установок АТС и их компонентов
72.	Анализ лучших практик разработки энергетических установок АТС
73.	Анализ лучших практик разработки компонентов энергетических установок АТС
74.	Анализ технологии изготовления и сборки энергетических установок АТС и их компонентов в опытном и серийном производстве и характеристик технологического оборудования
75.	Анализ технологии изготовления энергетических установок АТС в опытном производстве и характеристик технологического оборудования
76.	Анализ технологии изготовления энергетических установок АТС в серийном производстве и характеристик технологического оборудования
77.	Анализ технологии изготовления компонентов энергетических установок АТС в опытном производстве и характеристик технологического оборудования
78.	Анализ технологии изготовления компонентов энергетических установок АТС в серийном производстве и характеристик технологического оборудования
79.	Анализ технологии сборки энергетических установок АТС в опытном производстве и характеристик технологического оборудования
80.	Анализ технологии сборки энергетических установок АТС в серийном производстве и характеристик технологического оборудования
81.	Анализ технологии сборки компонентов энергетических установок АТС в опытном производстве и характеристик технологического оборудования
82.	Анализ технологии сборки компонентов энергетических установок АТС в серийном производстве и характеристик технологического оборудования
83.	Анализ результатов испытаний энергетических установок АТС
84.	Анализ результатов испытаний компонентов энергетических установок АТС
85.	Анализ результатов испытаний энергетических установок АТС и их компонентов
86.	Разработка мероприятий по изменению конструкции АТС при изменении законодательных требований к конструкции энергетических установок АТС
87.	Контроль внедрения новой техники в производство

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
4	Экзамен (устно)	«отлично»	Получены полные и развернутые ответы на вопросы в билете и дополнительные вопросы
		«хорошо»	Получены полные и развернутые ответы на вопросы в билете, но имелись некоторые неточности при ответе на дополнительные вопросы
		«удовлетворительно»	Получены частичные ответы на вопросы в билете и имелись некоторые неточности при ответе на дополнительные вопросы
		«неудовлетворительно»	Полученные ответы на вопросы в билете имели многочисленные неточности и при ответе на дополнительные вопросы возникли серьезные затруднения

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	Н. Д. Чайнов, Н. А. Иващенко, А. Н. Краснокутский, Л. Л. Мягков ; под ред. Н. Д. Чайнова	Конструирование двигателей внутреннего сгорания	Учебник	2023	ЭБС «Лань»
2	А. В. Костенко, А. В. Петров, Е. А. Степанова [и др.].	Автомобиль. Устройство. Автомобильные двигатели	Учебное пособие	2023	ЭБС «Лань»
3	Петров, А. И.	Техническая термодинамика и теплопередача	Учебник	2023	ЭБС «Лань»
4	К. В. Костин, А. Н. Галкин, С. Л. Брикса [и др.].	Конструкция военных колесных машин : Автомобили Урал-4320-10, Урал-4320-31	Учебное пособие	2023	ЭБС "ZNANIUM.COM"
5	Баширов Р. М.	Автотракторные двигатели: конструкция, основы теории и расчета	Учебник	2022	ЭБС "Лань"
6	М. П. Вальехо, Н. Д. Чайнов	Расчет кинематики и динамики рядных поршневых двигателей	Учебное пособие	2022	ЭБС "ZNANIUM.COM"
7	Суркин, В. И.	Основы теории и расчёта автотракторных двигателей: курс лекций	Учебное пособие	2022	ЭБС "Лань"
8	Крюков К. С.	Теория и конструкция силовых установок	Учебное пособие	2021	ЭБС "ZNANIUM.COM"
9	В. С. Курасов, В. В. Драгуленко	Теория двигателей внутреннего сгорания	Учебное пособие	2021	ЭБС "ZNANIUM.COM"

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
					М"
10	Федотова Е. Л.	Информационные технологии в науке и образовании	Учебное пособие	2019	ЭБС "ZNANIUM.CO M"
11	Логуновой О. С.	Представление и визуализация результатов научных исследований	учебник	2020	ЭБС "ZNANIUM.CO M"
12	Алексеев Г. В., Леу А. Г.	Основы защиты интеллектуальной собственности	Учебное пособие	2020	ЭБС "Лань"
13	Гоц А. Н.	Динамика двигателей: курсовое проектирование	Учебное пособие	2021	ЭБС "ZNANIUM.CO M"

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	Наумов С. А.	Методика выполнения теплового и динамического расчетов двигателей	учебное пособие	2015	ЭБС "IPRbooks"
3	Косова Е. Н. [и др.]	Компьютерные технологии в научных исследованиях	учебное пособие	2015	ЭБС "IPRbooks"
4	Баландина Н. В.	Основы экспериментальных исследований	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
5	Федоров Ю. Н.	Справочник инженера по АСУТП: проектирование и разработка	Учебно-практическое пособие	2018	2
6	Малкин В. С., Бугаков Ю. С.	Основы эксплуатации и ремонта автомобилей	Учебное пособие	2007	220
7	Малкин В. С.	Техническая эксплуатация автомобилей: теоретические и практические аспекты	Учебное пособие	2007	153
8	Малкин В. С.	Надежность технических систем и техногенный риск	Учебное пособие	2010	112

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.
- ScienceDirect [Электронный ресурс]: коллекция электронных книг издательства Elsevier. – Netherlands: Elsevier, 2018–. – Режим доступа: sciencedirect.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows: WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc	договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно; контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно
2	Office Standard: Office Stdandard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition	договор № 690 от 19.05.2015, срок действия – бессрочно
3	Антиплагиат	985/2016 от 06.10.2016
4	Mirapolis Human Capital Management	лицензионный договор № 234/10/21-К от 19.10.2021, срок действия – до 01.03.2022

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�ы 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,

№ 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
		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 проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.	Столы ученические двухместные (моноблоки), стол преподавательский, стул преподавательский, кафедра, доска аудиторная (меловая), экран.
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	Столы 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

№ 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
		жидкостный, узел пожаротушения ОУ-3-ВСУ
6	Помещение для самостоятельной работы студентов (Г-401)	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет