

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

Б1.В.01.03
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Системы и устройства управления энергетическими машинами и установками 3

(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	3	Итого
Форма контроля	Экзамен	
Вид занятий		
Лекции	8	8
Лабораторные	0	0
Практические	16	16
Руководство: курсовые работы (проекты)	0	0
Промежуточная аттестация	0,35	0,35
Контактная работа	24,35	24,35
Самостоятельная работа	48	48
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 – получить представления о системах управления объектами энергетического машиностроения и сформировать навыки разработки физических и математических моделей и на их базе алгоритмов и программ исследуемых процессов, явлений и объектов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: Проектирование объектов энергетического машиностроения; Производственная практика (научно-исследовательская работа) 1; Производственная практика (научно-исследовательская работа) 2; Учебная практика (практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы)

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: Производственная практика (проектная практика); Производственная практика (научно-исследовательская работа) 3; 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-3 Способен проводить управление деятельностью по разработке конструкций энергетических установок АТС и их компонентов в организации	ПК-3.1 Анализ тенденций развития энергетических установок АТС и их компонентов, технологий их производства с учетом потребительских предпочтений и современного развития техники	Знать: <ul style="list-style-type: none">– Методы научно-технического прогнозирования– Методы обучения на рабочем месте
		Уметь: <ul style="list-style-type: none">– Прогнозировать развитие технических систем, технологий, потребительских предпочтений– Разрабатывать, оценивать и выбирать стратегические альтернативы развития энергетических установок АТС и их компонентов
	ПК-3.3 Разработка системных рекомендаций по улучшению конструкторско-	Знать: <ul style="list-style-type: none">– Методика анализа и синтеза структурно-сложных систем– Методика проведения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	технологической документации	функционально-стоимостного анализа
		<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Технически обосновывать разработанные рекомендации по улучшению конструкторско-технологической документации – Производить функционально-стоимостной анализ вариантов решения по улучшению конструкторско-технологической документации
		<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Выявление системных причин несоответствия энергетических установок АТС и их компонентов требованиям нормативной технической документации, национальных и международных стандартов – Постановка задач на новые разработки с целью уточнения причин несоответствия энергетических установок АТС и их компонентов требованиям нормативной технической документации, национальных и международных стандартов – Разработка предложений по совершенствованию конструкции и технологии изготовления энергетических установок АТС и их компонентов – Получение обратной связи о внедрении рекомендаций в конструкторско-технологическую документацию

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 3	Лек	Комбинированные исполнительные устройства	3	2	–	–	Экзамен
	Пр	Функционально-стоимостной анализ вариантов решения по улучшению конструкторско-технологической документации	3	2	–	–	Практическая работа №1
	Пр	Разработка предложений по совершенствованию и созданию новых технических регламентов, национальных стандартов и международных правил в области разработки энергетических установок АТС и их компонентов	3	2	–	–	Практическая работа №2
	Лек	Методика анализа и синтеза структурно-сложных систем.	3	2	–	–	Экзамен
	Пр	Методика анализа и синтеза структурно-сложных систем	3	2	–	–	Практическая работа №3
	Пр	Техническое обоснование разработанных рекомендаций по улучшению конструкторско-технологической документации	3	2	–	–	Практическая работа №4
	Лек	Методика проведения функционально-стоимостного анализа	3	2	–	–	Экзамен
	Пр	Выявление системных причин несоответствия энергетических установок АТС и их компонентов требованиям нормативной технической документации, национальных и международных	3	2	–	–	Практическая работа №5

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		стандартов					
	Пр	Постановка задач на новые разработки с целью уточнения причин несоответствия энергетических установок АТС и их компонентов требованиям нормативной технической документации, национальных и международных стандартов	3	2	–	–	Практическая работа №6
	Лек	Теория развития организации. Методы анализа внутренней и внешней среды. Методы обучения на рабочем месте.	3	2	–	–	Экзамен
	Пр	Разработка предложений по совершенствованию конструкции и технологии изготовления энергетических установок АТС и их компонентов	3	2	–	–	Практическая работа №7
	Пр	Получение обратной связи о внедрении рекомендаций в конструкторско-технологическую документацию	3	2	–	–	Практическая работа №8
	СР	Самостоятельное изучение материала. Подготовка практических работ	3	48	–	–	Практическая работа №1-8
	ПА	Промежуточная аттестация	3	0,35	–	–	Вопросы к экзамену Экзамен
	Контроль	Контроль за освоением компетенций	3	35,65	–	–	Вопросы к экзамену Экзамен
	Итого:			108	–		

5. Образовательные технологии

При изучении дисциплины «Системы и устройства управления энергетическими машинами и установками 3» 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 «Системы и устройства управления энергетическими машинами и установками 3» 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 (зачету) 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
3	ПК-3.1 и ПК-3.3	Вопросы к экзамену №1-91 Практическая работа №1-8 Экзамен

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

7.2.1. Практическая работа №1. «Функционально-стоимостной анализ вариантов решения по улучшению конструкторско-технологической документации»

Краткое описание и регламент выполнения

Цель: изучение методов функционально-стоимостной анализа вариантов решения по улучшению конструкторско-технологической документации.

Ожидаемый результат: формирование знаний и представлений о современном состоянии развития методов функционально-стоимостной анализа вариантов решения по улучшению конструкторско-технологической документации.

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 «Разработка предложений по совершенствованию и созданию новых технических регламентов, национальных стандартов и международных правил в области разработки энергетических установок АТС и их компонентов»

Краткое описание и регламент выполнения

Цель: изучение подходов к разработке предложений по совершенствованию и созданию новых технических регламентов, национальных стандартов и международных правил в области разработки энергетических установок АТС и их компонентов.

Ожидаемый результат: формирование знаний и представлений о современном состоянии развития подходов к разработке предложений по совершенствованию и созданию новых технических регламентов, национальных стандартов и международных правил в области 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 «Методика анализа и синтеза структурно-сложных систем»

Краткое описание и регламент выполнения

Цель: изучение методики анализа и синтеза структурно-сложных систем.

Ожидаемый результат: формирование знаний и представлений о современных методиках анализа и синтеза структурно-сложных систем.

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 «Техническое обоснование разработанных рекомендаций по улучшению конструкторско-технологической документации»**Краткое описание и регламент выполнения**

Цель: изучение подходов технического обоснования разработанных рекомендаций по улучшению конструкторско-технологической документации.

Ожидаемый результат: формирование знаний и представлений о современном состоянии развития подходов технического обоснования разработанных рекомендаций по улучшению конструкторско-технологической документации.

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 «Выявление системных причин несоответствия энергетических установок АТС и их компонентов требованиям нормативной технической документации, национальных и международных стандартов»**Краткое описание и регламент выполнения**

Цель: выявление системных причин несоответствия энергетических установок АТС и их компонентов требованиям нормативной технической документации, национальных и международных стандартов.

Ожидаемый результат: формирование знаний и представлений о современном подходе для выявления системных причин несоответствия энергетических установок АТС и их компонентов требованиям нормативной технической документации, национальных и международных стандартов.

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 «Постановка задач на новые разработки с целью уточнения причин несоответствия энергетических установок АТС и их компонентов требованиям нормативной технической документации, национальных и международных стандартов»**Краткое описание и регламент выполнения**

Цель: изучение подходов к постановке задач на новые разработки с целью уточнения причин несоответствия энергетических установок АТС и их компонентов требованиям нормативной технической документации, национальных и международных стандартов.

Ожидаемый результат: формирование знаний и представлений о современных подходах к постановке задач на новые разработки с целью уточнения причин несоответствия энергетических установок АТС и их компонентов требованиям нормативной технической документации, национальных и международных стандартов.

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 «Разработка предложений по совершенствованию конструкции и технологии изготовления энергетических установок АТС и их компонентов»

Краткое описание и регламент выполнения

Цель: изучение основ разработки предложений по совершенствованию конструкции и технологии изготовления энергетических установок АТС и их компонентов.

Ожидаемый результат: формирование знаний и представлений о современном подходе к разработке предложений по совершенствованию конструкции и технологии изготовления 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 «Получение обратной связи о внедрении рекомендаций в конструкторско- технологическую документацию»

Краткое описание и регламент выполнения

Цель: изучение подходов к получению обратной связи о внедрении рекомендаций в конструкторско- технологическую документацию.

Ожидаемый результат: формирование знаний и представлений о современных подходах к получению обратной связи о внедрении рекомендаций в конструкторско- технологическую документацию.

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 экзамену (устно)
1.	Понятия механизации, автоматизации, автоматического устройства.
2.	Назначение автоматических устройств и области их применения.
3.	Виды автоматических систем: автоматическая система контроля, автоматическая система управления разомкнутая. автоматическая система регулирования замкнутая, структурные схемы, принципы действия, достоинства и недостатки.
4.	Элементы систем автоматики, их основные характеристики, классификация по назначению и выполняемым функциям.
5.	Обратные связи в системах автоматики, схема, коэффициент обратной связи.
6.	Погрешности, причины их возникновения, виды погрешностей.
7.	Датчики, их классификация, структурная схема датчика, основные характеристики и требования к датчикам.
8.	Усилители, назначение, классификация, основные характеристики усилителей, сравнительные характеристики различных видов усилителей.
9.	Схема и принцип действия простейшего магнитного усилителя.
10.	Реле, назначение, классификация, основные параметры электромагнитных реле.
11.	Электромагнитные нейтральные реле постоянного тока: с поворотным якорем, с втяжным якорем, на герконах. Схемы, принципы действия.
12.	Электромагнитные поляризованное реле, схема, принцип действия.
13.	Исполнительные устройства, назначение, виды, классификация. Основные характеристики. Требования к исполнительным устройствам.
14.	Электрические исполнительные устройства, классификация.
15.	Исполнительные устройства с электромагнитным приводом, их классификация.
16.	Исполнительные устройства с двигателями постоянного тока, конструкция, принцип действия.
17.	Величины, характеризующие процесс: регулируемая величина. регулирующее воздействие, возмущающее воздействие.
18.	Внешние воздействия и их виды.
19.	Понятие автоматического регулятора, структура, классификация автоматических регуляторов.
20.	Принципы регулирования: по отклонению, по возмущению.
21.	Автоматические системы: стабилизации. программного регулирования.
22.	АСР непрерывного и дискретного действия, статические и астатические.
23.	Устойчивость АСР и качество процесса регулирования. Основные понятия об устойчивости.
24.	Понятие переходного процесса. Виды переходных процессов. Параметры, характеризующие качество процесса регулирования: статическая ошибка, перерегулирование. время регулирования, число колебаний регулируемого параметра в течение времени переходного процесса.
25.	Основные сведения о динамических звеньях. Операторная форма записи дифференциального уравнения звена.
26.	Понятие о передаточной функции звена.
27.	Безынерционное звено, дифференциальное уравнение, передаточная функция,

№ п/п	Вопросы к экзамену (устно)
	примеры.
28.	Интегрирующее звено, дифференциальное уравнение, передаточная функция, примеры.
29.	Дифференцирующее звено, дифференциальное уравнение, передаточная функция, примеры.
30.	Колебательное звено, дифференциальное уравнение, передаточная функция, примеры.
31.	Апериодическое звено, дифференциальное уравнение, передаточная функция, примеры.
32.	Вещественная частотная характеристика системы (ВЧХ АСР), способы ее получения. Модуль и фаза ВЧХ. Годограф и принципы его построения.
33.	Устойчивость систем. Методы определения устойчивости.
34.	Алгебраические критерии устойчивости: критерий Раussa, критерий Гурвица.
35.	Корректирующие устройства, назначение в системе.
36.	Следящие гидроприводы. Принцип и области применения. Чувствительность, точность и устойчивость.
37.	Гидролинии, гидроемкость и рабочие жидкости.
38.	Пневмопривод.
39.	Каким образом и в каких отраслях применяется сжатый воздух.
40.	Из чего состоит компрессорная установка, ее назначение. Определение компрессора.
41.	Классификация компрессоров и станций.
42.	Поршневые компрессоры.
43.	Расчет мощности приводного двигателя компрессора.
44.	Ротационные компрессоры, классификация, применение. Преимущества и недостатки.
45.	Однопроводный и двухпроводный привод. Преимущества и недостатки.
46.	Тенденции развития пневматических приводов.
47.	Основные элементы пневмоаппаратов. Клапаны.
48.	Основные элементы пневмоаппаратов. Следящие механизмы и упругие элементы.
49.	Аппараты подготовки и аккумуляирования сжатого воздуха. Фильтры, регуляторы, регуляторы, влагомаслоотделители, ресиверы.
50.	Аппараты подготовки и аккумуляирования сжатого воздуха. Предохранители против замерзания, осушители, защитные клапаны.
51.	Аппараты органов управления.
52.	Работа воздухораспределителя.
53.	Исполнительные органы пневмопривода.
54.	Система подготовки сжатого воздуха.
55.	Работа регулятора давления.
56.	Работа клапана ограничения давления.
57.	Правила построения принципиальных пневматических схем.
58.	Правила построения принципиальных электрических схем.
59.	Виды применяемых в электропневмоавтоматике датчиков положения.
60.	Концевые датчики положения.
61.	Магнитно-резистивные датчики положения.
62.	Пневмоаппараты реализующие логические операторы.
63.	Виды распределителей
64.	Распределители прямого (мускульного) управления.
65.	Распределители непрямого пневматического управления.
66.	Распределители непрямого электрического управления.
67.	Световые датчики положения.
68.	Емкостные датчики положения.

№ п/п	Вопросы к экзамену (устно)
69.	Индуктивные датчики положения.
70.	Процесс подготовки воздуха.
71.	Экспертное прогнозирование направлений развития методов проектирования энергетических установок АТС и их компонентов
72.	Разработка стратегии организации в области проектирования энергетических установок АТС и их компонентов
73.	Прогнозировать развитие технических систем, технологий, потребительских предпочтений
74.	Определение перспективных методов проектирования энергетических установок АТС и их компонентов
75.	Стратегические альтернативы развития энергетических установок АТС и их компонентов
76.	Анализ внутренней и внешней среды организации по разработке и производству энергетических установок АТС и их компонентов
77.	Проектирование базы данных и базы знаний в области разработок энергетических установок АТС и их компонентов
78.	Формирование требований к компетенциям специалистов в области проектирования энергетических установок АТС и их компонентов
79.	Методы научно-технического прогнозирования
80.	Теория развития организации
81.	Методы анализа внутренней и внешней среды
82.	Методы обучения на рабочем месте
83.	Разработка предложений по совершенствованию и созданию новых технических регламентов, национальных стандартов и международных правил в области разработки энергетических установок АТС и их компонентов
84.	Методика анализа и синтеза структурно-сложных систем
85.	Методика проведения функционально-стоимостного анализа
86.	Выявление системных причин несоответствия энергетических установок АТС и их компонентов требованиям нормативной технической документации, национальных и международных стандартов
87.	Постановка задач на новые разработки с целью уточнения причин несоответствия энергетических установок АТС и их компонентов требованиям нормативной технической документации, национальных и международных стандартов
88.	Разработка предложений по совершенствованию конструкции и технологии изготовления энергетических установок АТС и их компонентов
89.	Получение обратной связи о внедрении рекомендаций в конструкторско-технологическую документацию
90.	Техническое обоснование разработанных рекомендаций по улучшению конструкторско-технологической документации
91.	Функционально-стоимостной анализ вариантов решения по улучшению конструкторско-технологической документации

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
3	Экзамен	«отлично»	заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой. Как правило, оценка "отлично" выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала
		«хорошо»	заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания. Как правило, оценка "хорошо" выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебы и профессиональной деятельности
		«удовлетворительно»	заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой. Как правило, оценка "удовлетворительно" выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя
		«неудовлетворительно»	выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка "неудовлетворительно" ставится студентам, 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	О. И. Поливаев, О. М. Костиков, О. С. Ведринский	Электронные системы управления автотракторных двигателей	Учебное пособие	2022	ЭБС "Лань"
2	М. Ю. Карелина, И. Н. Кравченко, А. В. Коломейченко [и др.] ; под ред. С. И. Головина	Электронные системы управления работой дизельных двигателей	Учебное пособие	2021	ЭБС "ZNANIUM.COM"
3	Е. М. Овсянников, А. П. Фомин	Тяговые электрические системы автотранспортных средств	Учебное пособие	2019	ЭБС "ZNANIUM.COM"
4	Б. Н. Гомберг, В. И. Нагайцев, Е. Л. Чепурнов	Электрические двигатели небольшой мощности	Учебное пособие	2019	ЭБС "Консультант студента"
5	А. В. Богатырев, В. Р. Лехтер	Тракторы и автомобили	Учебник	2020	ЭБС "ZNANIUM.COM"
6	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»
7	Баширов Р. М.	Автотракторные двигатели: конструкция, основы теории и расчета	Учебник	2022	ЭБС "Лань"
8	Суркин, В. И.	Основы теории и расчёта автотракторных двигателей: курс лекций	Учебное пособие	2022	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
9	В. С. Курасов, В. В. Драгуленко	Теория двигателей внутреннего сгорания	Учебное пособие	2021	ЭБС "ZNANIUM.CO M"
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"

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	В. В. Вербицкий, В. М. Погосян, О. Н. Соколенко	Гидро- и пневмопривод в конструкции тракторов и автомобилей	Учебное пособие	2022	ЭБС "ZNANIUM.CO M"
2	А. В. Александров, С. В. Алексахин, И. А. Долгов [и др.]	Техническая эксплуатация, диагностирование и ремонт двигателей внутреннего сгорания	Учебник	2021	ЭБС "ZNANIUM.CO M"
3	Крюков К. С.	Теория и конструкция силовых установок	Учебное пособие	2020	ЭБС "ZNANIUM.CO M"

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
4	В. П. Тарасик, М. П. Бренч	Теория автомобилей и двигателей	Учебное пособие	2019	ЭБС "ZNANIUM.CO M"
5	Смоленский В. В., Дзюбан А. М., Смоленская Н. М.	Конструкция и эксплуатационные свойства автомобильных ДВС	учебное пособие	2017	20
6	Овсянников Е. М.	Бортовые источники и накопители энергии автотранспортных средств с тяговыми электроприводами	учебник	2019	ЭБС "ZNANIUM.CO M"
7	Баширов Р. М.	Автотракторные двигатели: конструкция, основы теории и расчета	учебник	2017	ЭБС "Лань"
8	Наумов С. А.	Методика выполнения теплового и динамического расчетов двигателей	учебное пособие	2015	ЭБС "IPRbooks"
9	Косова Е. Н. [и др.]	Компьютерные технологии в научных исследованиях	учебное пособие	2015	ЭБС "IPRbooks"
10	Федоров Ю. Н.	Справочник инженера по АСУТП: проектирование и разработка	Учебно-практическое пособие	2018	2

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, частотметр электроносчетный 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