

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

Б1.В.01.01
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Системы и устройства управления энергетическими машинами и установками 1

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки

13.04.03 Энергетическое машиностроение

направленность (профиль)

Энергетические комплексы и системы управления

Форма обучения: очная

Год набора: 2022

Общая трудоемкость: 4 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	1	Итого
Форма контроля	Зачет	
Вид занятий		
Лекции	8	8
Лабораторные	0	0
Практические	16	16
Руководство: курсовые работы (проекты)	0	0
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	24,25	24,25
Самостоятельная работа	119,75	119,75
Контроль	-	-
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 2024 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– Теория развития организации– Методы анализа внутренней и внешней среды– Методы обучения на рабочем месте
		Уметь: <ul style="list-style-type: none">– Проводить экспертное прогнозирование направлений развития, методов проектирования энергетических установок АТС и их компонентов– Прогнозировать развитие технических систем, технологий, потребительских предпочтений– Разрабатывать, оценивать и выбирать стратегические альтернативы развития энергетических установок АТС и их компонентов– Проектировать базы данных и базы знаний в области разработок энергетических установок АТС и их

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>компонентов</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Разработка стратегии организации в области проектирования энергетических установок АТС и их компонентов – Разработка предложений по совершенствованию и созданию новых технических регламентов, национальных стандартов и международных правил в области разработки энергетических установок АТС и их компонентов – Определение перспективных методов проектирования энергетических установок АТС и их компонентов – Формирование требований к компетенциям специалистов в области проектирования энергетических установок АТС и их компонентов – Анализ внутренней и внешней среды организации по разработке и производству энергетических установок АТС и их компонентов – Развитие профессиональных компетенций работников, проектирующих конструкции энергетических установок АТС и их компонентов

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	Общие сведения о курсе, его цели и место в общей структуре дисциплин энерго- и двигателестроения. Основные термины и определения теории автоматического управления. Методы научно-технического прогнозирования	1	2	–	–	Зачет
	Пр	Экспертное прогнозирование направлений развития методов проектирования энергетических установок АТС и их компонентов	1	2			Практическая работа №1
	Пр	Разработка стратегии организации в области проектирования энергетических установок АТС и их компонентов	1	2	–	–	Практическая работа №2
	Лек	Схемы систем управления. Классификация систем управления. Теория развития организации.	1	2	–	–	Зачет
	Пр	Прогнозировать развитие технических систем, технологий, потребительских предпочтений	1	2	–	–	Практическая работа №3
	Пр	Определение перспективных методов проектирования энергетических установок АТС и их компонентов	1	2			Практическая работа №4
	Лек	Датчики и исполнительные устройства систем управления. Методы анализа внутренней и внешней среды.	1	2	–	–	Зачет
	Пр	Стратегические альтернативы развития энергетических установок АТС и их	1	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)
		компонентов					
	Пр	Анализ внутренней и внешней среды организации по разработке и производству энергетических установок АТС и их компонентов	1	2			Практическая работа №6
	Лек	Разработка предложений по совершенствованию и созданию новых технических регламентов, национальных стандартов и международных правил в области разработки энергетических установок АТС и их компонентов. Методы обучения на рабочем месте	1	2	–	–	Зачет
	Пр	Проектирование базы данных и базы знаний в области разработок энергетических установок АТС и их компонентов	1	2			Практическая работа №7
	Пр	Формирование требований к компетенциям специалистов в области проектирования энергетических установок АТС и их компонентов	1	2			Практическая работа №8
	СР	Самостоятельное изучение материала. Подготовка практических работ.	1	119,75	–	–	Зачет Практическая работа №1-8
	ПА	Промежуточная аттестация	1	0,25	–	–	Зачет
Итого:				144	–		

5. Образовательные технологии

При изучении дисциплины «Системы и устройства управления энергетическими машинами и установками 1» 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 1» 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
1	ПК-3.1	Вопросы к зачету №1-74 Зачет Практическая работа №1-8

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

7.2.1. Практическая работа №1. «Экспертное прогнозирование направлений развития методов проектирования энергетических установок АТС и их компонентов»

Краткое описание и регламент выполнения

Цель: изучение методик экспертного прогнозирования направлений развития методов проектирования энергетических установок АТС и их компонентов.

Ожидаемый результат: формирование знаний и представлений о современных методиках экспертного прогнозирования направлений развития методов проектирования 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.

7.2.2. Практическая работа №2 «Разработка стратегии организации в области проектирования энергетических установок АТС и их компонентов»

Краткое описание и регламент выполнения

Цель: изучение и разработка стратегии организации в области проектирования энергетических установок АТС и их компонентов.

Ожидаемый результат: формирование знаний и представлений о современном состоянии методов разработки стратегии организации в области проектирования 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 «Прогнозировать развитие технических систем, технологий, потребительских предпочтений»

Краткое описание и регламент выполнения

Цель: изучение методик прогнозирования развитие технических систем, технологий, потребительских предпочтений.

Ожидаемый результат: формирование знаний и представлений о современном состоянии развития методик прогнозирования развитие технических систем, технологий, потребительских предпочтений.

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 «Определение перспективных методов проектирования энергетических установок АТС и их компонентов»**Краткое описание и регламент выполнения**

Цель: определение перспективных методов проектирования энергетических установок АТС и их компонентов.

Ожидаемый результат: формирование знаний и представлений о современном состоянии развития перспективных методов проектирования 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 «Стратегические альтернативы развития энергетических установок АТС и их компонентов»**Краткое описание и регламент выполнения**

Цель: изучение стратегических альтернатив развития энергетических установок АТС и их компонентов.

Ожидаемый результат: формирование знаний и представлений о стратегических альтернативах развития 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 «Анализ внутренней и внешней среды организации по разработке и производству энергетических установок АТС и их компонентов»**Краткое описание и регламент выполнения**

Цель: анализ внутренней и внешней среды организации по разработке и производству энергетических установок АТС и их компонентов.

Ожидаемый результат: формирование знаний и представлений об методах и подходах к анализу внутренней и внешней среды организации по разработке и производству 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 «Проектирование базы данных и базы знаний в области разработок энергетических установок АТС и их компонентов»

Краткое описание и регламент выполнения

Цель: изучение методов проектирования базы данных и базы знаний в области разработок энергетических установок АТС и их компонентов устройств систем управления для расчета объектов энергетического машиностроения.

Ожидаемый результат: формирование знаний и представлений о современных методах проектирования базы данных и базы знаний в области разработок энергетических установок АТС и их компонентов устройств систем управления для расчета объектов энергетического машиностроения.

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 «Формирование требований к компетенциям специалистов в области проектирования энергетических установок АТС и их компонентов»

Краткое описание и регламент выполнения

Цель: формирование требований к компетенциям специалистов в области проектирования энергетических установок АТС и их компонентов.

Ожидаемый результат: формирование знаний и представлений о современных подходах к формированию требований к компетенциям специалистов в области проектирования 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 ____ 1 ____

№ п/п	Вопросы к зачету (устно)
1	Теория управления энергетическими машинами. Определение и необходимость для практики на примере машин Ползунова и Уатта.
2	Основные определения: что такое управление, объект управления и его регулирование.
3	Основные определения: что такое автоматическое управление и регулирование.
4	Основные определения: что такое входное и выходное воздействие. Примеры.
5	Основные определения: что такое управляющее воздействие и что понимается под ошибкой управления. Автоматическая система управления.
6	Системы ручного регулирования и их простейшие функциональные схемы (с потребителем и без потребителя).
7	Система автоматического регулирования и её функциональная схема. Отличие системы автоматического регулирования от системы автоматического управления.
8	Система автоматического управления и её функциональная схема. Отличие системы автоматического управления от системы автоматического регулирования.
9	Функциональные схемы систем управления и регулирования и пример для дизеля. Особенности функциональных схем.
10	Схема ручного управления температурой в испытательном боксе.
11	Структурная схема автоматической системы регулирования.
12	Особенности силовой установки (теплового двигателя) как регулируемого объекта. Функциональная схема регулирования и схема общего представления управления.
13	Качество процессов управления. Устойчивость систем управления
14	Первичные преобразователи. Назначение. Классификация. Принцип работы. Требования
15	Применение первичных преобразователей в САУ ДВС и их взаимодействие с другими элементами и подсистемами
16	Потенциометрические датчики. Принцип работы. Электрическая схема. Характеристики
17	Одно- и двухтактные РИП. Статическая характеристика. Погрешность измерений. Преимущества и недостатки
18	Применение одно- и двухтактных РИП в САУ ДВС
19	Индуктивные датчики. Принцип работы. Электрическая схема. Характеристики
20	Однотактный и двухтактный ИП. Дифференциальный ИП. Мостовая схема включения ИП. Трансформаторные ИП. Погрешности измерений. Преимущества и недостатки
21	Применение одно- и двухтактных ИП в САУ ДВС
22	Пьезоэлектрические датчики. Принцип работы. Электрическая схема. Характеристики
23	Погрешность измерений ПЭИП. Преимущества и недостатки
24	Применение пьезоэлектрических датчиков в САУ ДВС
25	Терморезисторы. Принцип работы. Электрическая схема. Характеристики
26	Погрешность измерений терморезисторов. Преимущества и недостатки
27	Применение терморезисторов в САУ ДВС
28	Термоэлектрические датчики. Принцип работы. Электрическая схема. Характеристики
29	Погрешность измерений термоэлектрических датчиков. Преимущества и недостатки

№ п/п	Вопросы к зачету (устно)
30	Применение термоэлектрических датчиков в САУ ДВС
31	Емкостные датчики. Принцип работы. Электрическая схема. Характеристики
32	Плоскопараллельный емкостной ИП с изменяемыми параметрами. Погрешность измерений. Преимущества и недостатки
33	Применение емкостных ИП в САУ ДВС
34	Тензометрические датчики. Принцип работы. Электрическая схема. Характеристики
35	Погрешность измерений тензометрических датчиков. Преимущества и недостатки
36	Применение тензометрических датчиков в САУ ДВС
37	Электроконтактные датчики. Принцип работы. Электрическая схема. Характеристики
38	Одно-, двух- и многопредельные ЭКД. Погрешность измерений. Преимущества и недостатки
39	Применение ЭКД в САУ ДВС
40	Датчики Холла. Принцип работы. Электрическая схема. Характеристики
41	Погрешность измерений датчиков Холла. Преимущества и недостатки
42	Применение датчиков Холла в САУ ДВС
43	Исполнительные устройства. Термины и определения. Назначение
44	Особенности конструкции и функционирования исполнительных устройств в ДВС. Применение в САУ ДВС
45	Исполнительные устройства систем ДВС. Конструктивное исполнение. Функционирование. Взаимодействие с элементами САУ ДВС и её подсистемами. Влияние на эксплуатационные характеристики ДВС
46	Датчики систем управления энергетическими машинами.
47	Контроллеры. Типы контроллеров, назначение, решаемые задачи.
48	Системы управления без обратной связи.
49	Системы управления с обратной связью.
50	ПИД- регуляторы.
51	Выбор датчика быстропротекающего процесса.
52	Класс защиты электронных систем.
53	Помехоустойчивость. Определение помехоустойчивости элементов системы управления.
54	Силовые приводы электрические.
55	Шаговые приводы.
56	Управление шаговым приводом.
57	Отличие системы автоматического регулирования от системы автоматического управления.
58	Частотные регуляторы. Типы, назначение.
59	Качественное и количественное регулирование поршневых двигателей внутреннего сгорания.
60	Однорежимные и всережимные регуляторы дизельных двигателей.
61	Системы нейтрализации токсичных компонентов в отработавших газах тепловых машин.
62	Экспертное прогнозирование направлений развития методов проектирования энергетических установок АТС и их компонентов
63	Разработка стратегии организации в области проектирования энергетических установок АТС и их компонентов
64	Прогнозировать развитие технических систем, технологий, потребительских предпочтений
65	Определение перспективных методов проектирования энергетических установок АТС и их компонентов

№ п/п	Вопросы к зачету (устно)
66	Стратегические альтернативы развития энергетических установок АТС и их компонентов
67	Анализ внутренней и внешней среды организации по разработке и производству энергетических установок АТС и их компонентов
68	Проектирование базы данных и базы знаний в области разработок энергетических установок АТС и их компонентов
69	Формирование требований к компетенциям специалистов в области проектирования энергетических установок АТС и их компонентов
70	Методы научно-технического прогнозирования
71	Теория развития организации
72	Методы анализа внутренней и внешней среды
73	Методы обучения на рабочем месте
74	Разработка предложений по совершенствованию и созданию новых технических регламентов, национальных стандартов и международных правил в области разработки энергетических установок АТС и их компонентов

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
1	Зачет (устно)	«зачтено»	заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой. Оценка "зачтено" выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала
		«не зачтено»	выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка "не зачтено" 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.COM"
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"

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.COM"
2	А. В. Александров, С. В. Алексахин, И. А. Долгов [и др.]	Техническая эксплуатация, диагностирование и ремонт двигателей внутреннего сгорания	Учебник	2021	ЭБС "ZNANIUM.COM"
3	Крюков К. С.	Теория и конструкция силовых установок	Учебное пособие	2020	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
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.	Столы 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 жидкостный, узел пожаротушения ОУ-

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