

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

**Б1.В.10**  
(индекс дисциплины)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Системы энергетических установок**

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки

**13.03.03 Энергетическое машиностроение**

направленность (профиль)

**Альтернативные источники энергии транспортных средств**

Форма обучения: Очная

Год набора: 2019

Общая трудоемкость: 8 ЗЕ

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	5	6	Итого
Форма контроля	зачет	экзамен	
Вид занятий			
Лекции	18	16	34
Лабораторные	26	26	52
Практические	26	-	26
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР	-	-	-
Промежуточная аттестация	0,25	0,35	0,6
Контактная работа	70,25	42,35	112,6
Самостоятельная работа	109,75	30	139,75
Контроль		35,65	35,65
<b>Итого</b>	180	108	288

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

13.03.03 Энергетическое машиностроение

---

**Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2023 г.**

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры

«Энергетические машины и системы управления»

---

(протокол заседания № 2 от «30» сентября 2019 г.)

## 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – приобретение навыков в выборе прогрессивных схем систем автотракторных двигателей, навыков в расчете их основных параметров с учетом экономических, энергетических и экологических показателей двигателей.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к блоку «Дисциплины (модули)» (Часть, формируемая участниками образовательных отношений).

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: высшая математика, физика, теория рабочего процесса, конструирование и расчет комбинированных силовых установок.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: конструирование и расчет комбинированных силовых установок, агрегаты наддува, а также для выполнения курсового проектирования и выпускной квалификационной работы.

## 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-2. Способен к конструкторской деятельности в сфере энергетического машиностроения	ПК-2.2. Демонстрирует знание закономерностей процессов, происходящих в энергетических установках и их компонентах.	Знать: <ul style="list-style-type: none"><li>– Принципы работы и условия эксплуатации энергетических установок АТС и их компонентов</li><li>– Технические требования заказчика</li><li>– Методики проведения эксплуатационных испытаний энергетических установок АТС и их компонентов</li><li>– Системы управления инженерными данными</li></ul>
		Уметь: <ul style="list-style-type: none"><li>– Анализировать опыт эксплуатации аналогичных изделий</li><li>– Анализировать результаты эксплуатационных испытаний при разработке эксплуатационно-технической документации на новые энергетических установок АТС и их компоненты</li><li>– Работать с автоматизированными системами управления инженерными данными</li></ul>

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
		<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Подготовка материалов для разработки эксплуатационно-технической документации на энергетических установках АТС и их компоненты</li> <li>– Формирование и редактирование текстовой и графической части эксплуатационно-технической документации на АТС и их компоненты</li> <li>– Оформление эксплуатационно-технической документации на АТС и их компоненты</li> </ul>

#### 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	Введение. Системы питания.	5	2	–	–	Зачет
	Лаб	Типовая регуляторная характеристика и определение неравномерности подачи топлива секциями топливного насоса высокого давления	5	4	5	–	Лабораторная работа №1
	Пр	Расчет элементов топливоподачи.	5	4	5	–	Практическая работа №1
	Лек	Состав смеси. Расход топлива. Цикловая подача топлива.	5	2	–	–	Зачет
	Лаб	Характеристики подачи топлива в зависимости от частоты вращения кулачкового насоса (скоростные)	5	4	5	–	Лабораторная работа №2
	Пр	Расчётно-экспериментальное определение коэффициента расхода топливных жиклеров карбюратора	5	4	5	–	Практическая работа №2
	Лек	Топливный насос высокого давления.	5	2	–	–	Зачет
	Лаб	Характеристики подачи топлива в зависимости от положения рейки (нагрузочные)	5	4	5	–	Лабораторная работа №3
	Пр	Расчет системы смазки	5	2	5	–	Практическая работа №3
	Лек	Проточные области по топливу и воздуху.	5	2	–	–	Зачет
	Лаб	Испытание и регулировка форсунок	5	4	5	–	Лабораторная работа №4
	Пр	Расчет производительности масляного насоса	5	2	5	–	Практическая работа №4
	Лек	Современные форсунки для впрыска топлива.	5	2	–	–	Зачет
	Лаб	Определение работоспособности плунжерной пары топливоподающей системы дизеля	5	2	5	–	Лабораторная работа №5
	Пр	Расчет масляного радиатора	5	2	5	–	Практическая работа №5
	Лек	Принципы работы и условия эксплуатации	5	2	–	–	Зачет

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		систем энергетических установок АТС и их компонентов					
	Лаб	Определение работоспособности нагнетательного клапана топливopодающей системы дизеля	5	2	5	–	Лабораторная работа №6
	Пр	Расчет теплоотвода через подшипник скольжения.	5	4	5	–	Практическая работа №6
	Лек	Технические требования заказчика к системам энергетических установок АТС и их компонентов	5	2	–	–	Зачет
	Лаб	Проверка, подбор, регулировка элементов топливной аппаратуры карбюраторных двигателей	5	2	5	–	Лабораторная работа №7
	Пр	Расчет элементов системы охлаждения.	5	4	5	–	Практическая работа №7
	Лек	Методики проведения эксплуатационных испытаний систем энергетических установок АТС и их компонентов	5	2	–	–	Зачет
	Лаб	Система смазки	5	2	5	–	Лабораторная работа №8
	Пр	Расчет бензиновых форсунок ДВС	5	2	5	–	Практическая работа №8
	Лек	Системы управления инженерными данными в области проектирования систем энергетических установок АТС и их компонентов	5	2	–	–	Зачет
	Лаб	Система охлаждения	5	2	5	–	Лабораторная работа №9
	Пр	Расчет газовых форсунок ДВС	5	2	5	–	Практическая работа №9
	СР	Использование источников научно-технической информации и справочно-информационных изданий для анализа изученного материала в	5	109,75	10	–	Зачет

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 2		области проектирования систем энергетических установок АТС и их компонентов					
	ПА	Промежуточная аттестация.	5	0,25	100	–	Тест в ОТ. Зачет
	Лек	Типовая регуляторная характеристика и определение неравномерности подачи топлива секциями топливного насоса высокого давления.	6	2	–	–	Экзамен
	Лаб	Анализ мирового опыта эксплуатации систем энергетических установок АТС и их компонентов	6	2	10	–	Лабораторная работа №10
	Лек	Характеристики подачи топлива в зависимости от частоты вращения кулачкового насоса (скоростные) и от положения рейки (нагрузочные).	6	2	–	–	Экзамен
	Лаб	Анализ результатов эксплуатационных испытаний при разработке эксплуатационно-технической документации на новые системы энергетических установок АТС и их компоненты	6	4	10	–	Лабораторная работа №11
	Лек	Испытание и регулировка форсунки, определение работоспособности плунжерной пары и нагнетательного клапана топливоподающей системы дизеля.	6	2	–	–	Экзамен
	Лаб	Работа с автоматизированными системами управления инженерными данными в области проектирования и эксплуатации систем энергетических установок АТС и их компонентов	6	2	10	–	Лабораторная работа №12
	Лек	Система смазки. Масляный насос. Масляный фильтр.	6	2	–	–	Экзамен
	Лаб	Подготовка материалов для разработки эксплуатационно-технической документации на	6	4	10	–	Лабораторная работа №13

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		системы энергетических установок АТС и их компоненты					
	Лек	Система охлаждения. Расчет элементов системы охлаждения.	6	2	–	–	Экзамен
	Лаб	Формирование и редактирование текстовой и графической части эксплуатационно-технической документации на системы энергетических установок АТС и их компоненты	6	2	10	–	Лабораторная работа №14
	Лек	Насос жидкостный.	6	2	–	–	Экзамен
	Лаб	Оформление эксплуатационно-технической документации на системы энергетических установок АТС и их компоненты	6	4	10	–	Лабораторная работа №15
	Лек	Радиатор. Вентилятор.	6	2	–	–	Экзамен
	Лаб	Изучение современных подходов к проектированию системы впуска ДВС	6	4	10	–	Лабораторная работа №16
	Лек	Перспективы развития систем силовых установок	6	2	–	–	Экзамен
	Лаб	Изучение современных подходов к проектированию системы выпуска ДВС	6	4	10	–	Лабораторная работа №17
	СР	Использование источников научно-технической информации и справочно-информационных изданий для анализа изученного материала	6	30	20	–	Экзамен Собеседование
	ПА	Промежуточная аттестация.	6	0,35	100	–	Тест в ОТ
	Контроль	Контроль за освоением компетенций.	6	35,65		–	Экзамен
<b>Итого:</b>				<b>288</b>	<b>200</b>		

**Схема расчета итогового балла:**  $\langle (\text{Сумма} + T_{\text{ср}})/2 \rangle$  – сумма баллов по всем учебным мероприятиям, предусмотренным в курсе + среднее арифметическое по всем промежуточным тестам, проводимым через ОТ.



## **5. Образовательные технологии**

Ведущей деятельностью в процессе обучения является учебная деятельность студентов, характеризующаяся действующей системой познавательных процессов, начиная с восприятия информации и заканчивая сложнейшими творческими процессами, способностями общего и частного характера, эмоциональными явлениями, которые мотивируют многие системы учебных действий, а также общими и частными мотивациями.

При изучении дисциплины «Системы энергетических установок» используются следующие образовательные технологии:

- технологии традиционного обучения в форме лекций, лабораторных занятий, практических занятий и самостоятельной работы студентов;
- технология обучения в сотрудничестве – организация учебного процесса, основанного на принципах сотрудничества во временных командах или малых группах, с целью получения качественного образовательного результата. Метод обучения – работа в паре – выполнение практических и лабораторных работ.
- элементы проблемного обучения в виде наличия вопросов проблемного характера в лабораторных и практических работах и требований анализа полученных результатов с последующим выводом.

## **6. Методические указания по освоению дисциплины**

Занятия по дисциплине «Системы энергетических установок» 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, выполнение практических заданий в соответствии с направлением бакалаврской работы.

Рекомендации преподавателю.

1. Сопровождать лекционный материал простыми конкретными примерами, и т.д.
2. При проведении практических и лабораторных работ пояснять цель, задачи работы и предоставлять студентам возможность формулировать вопросы по существу работы не вдаваясь в конкретную последовательность действий по достижению необходимого результата.

Рекомендации студентам.

1. Посещать и конспектировать лекции.
2. Не пропускать занятия, стараться работать самостоятельно и в группе, обращаясь к преподавателю в случае не нахождения группой нужного решения того или иного вопроса.
3. Всегда проверять получаемые результаты на отсутствие грубых ошибок путем сравнения с известными фундаментальными законами и литературными данными и здравым смыслом.

## 7. Оценочные средства

### 7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
5	ПК-2.2.	Тестовые задания №1-500 Вопросы к зачету №1-42 Практические работы №1-9 Лабораторные работы №1-9
6	ПК-2.2.	Тестовые задания №501-1000 Вопросы к экзамену №1-60 Лабораторные работы №10-17

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

#### 7.2.1. Банк тестовых заданий для проведения тестирований

Название банка тестовых заданий	Кол-во заданий в банке тестовых заданий	Разработчики
Системы силовых установок 1	500	Дзюбан А.М.
Системы силовых установок 2	500	Смоленский В.В.

#### 6.2. Регламент проведения тестирований

Название банка тестовых заданий	Кол-во заданий, предъявляемых студенту	Номера и наименования разделов теста	Кол-во заданий в разделе	Время на тестирование, мин.
Системы силовых установок 1	30	Системы силовых установок 1	500	60
Системы силовых установок 2	50	Системы силовых установок 2	500	75

#### 7.2.2. Перечень лабораторных работ

№ п/п	Наименование лабораторной работы
Лабораторная работа №1	Типовая регуляторная характеристика и определение неравномерности подачи топлива секциями топливного насоса высокого давления
Лабораторная работа №2	Характеристики подачи топлива в зависимости от частоты вращения кулачкового насоса (скоростные)
Лабораторная работа №3	Характеристики подачи топлива в зависимости от положения рейки (нагрузочные)
Лабораторная работа №4	Испытание и регулировка форсунки
Лабораторная работа №5	Определение работоспособности плунжерной пары

	топливоподающей системы дизеля
Лабораторная работа №6	Определение работоспособности нагнетательного клапана топливоподающей системы дизеля
Лабораторная работа №7	Проверка, подбор, регулировка элементов топливной аппаратуры карбюраторных двигателей
Лабораторная работа №8	Система смазки
Лабораторная работа №9	Система охлаждения
Лабораторная работа №10	Анализ мирового опыта эксплуатации систем энергетических установок АТС и их компонентов
Лабораторная работа №11	Анализ результатов эксплуатационных испытаний при разработке эксплуатационно-технической документации на новые системы энергетических установок АТС и их компоненты
Лабораторная работа №12	Работа с автоматизированными системами управления инженерными данными в области проектирования и эксплуатации систем энергетических установок АТС и их компонентов
Лабораторная работа №13	Подготовка материалов для разработки эксплуатационно-технической документации на системы энергетических установок АТС и их компоненты
Лабораторная работа №14	Формирование и редактирование текстовой и графической части эксплуатационно-технической документации на системы энергетических установок АТС и их компоненты
Лабораторная работа №15	Оформление эксплуатационно-технической документации на системы энергетических установок АТС и их компоненты
Лабораторная работа №16	Изучение современных подходов к проектированию системы впуска ДВС
Лабораторная работа №17	Изучение современных подходов к проектированию системы выпуска ДВС

### **Краткое описание и регламент выполнения**

**Цель:** Изучения подходов и методик, позволяющих проводить комплекс расчетов энергетических установок АТС и их компонентов.

**Ожидаемый (е) результат (ы)** формирование знаний и представлений о современном состоянии подходов и методик, позволяющих проводить комплекс расчетов 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. Перечень практических работ**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование практической работы</b>
Практическая работа №1	Расчет элементов топливоподдачи
Практическая работа №2	Расчётно-экспериментальное определение коэффициента расхода топливных жиклеров карбюратора
Практическая работа №3	Расчет системы смазки
Практическая работа №4	Расчет производительности масляного насоса

Практическая работа №5	Расчет масляного радиатора
Практическая работа №6	Расчет теплоотвода через подшипник скольжения.
Практическая работа №7	Расчет элементов системы охлаждения
Практическая работа №8	Расчет бензиновых форсунок ДВС
Практическая работа №9	Расчет газовых форсунок ДВС

### **Краткое описание и регламент выполнения**

**Цель:** Изучения подходов и методик, позволяющих проводить комплекс расчетов энергетических установок АТС и их компонентов.

**Ожидаемый (е) результат (ы)** формирование знаний и представлений о современном состоянии подходов и методик, позволяющих проводить комплекс расчетов 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 \_\_\_\_\_ 5 \_\_\_\_\_

№ п/п	Вопросы к зачету (устно)
1	Система воздухообеспечения ДВС.
2	Структура топливовоздушной смеси при внешнем смесеобразовании.
3	Неравномерность распределения смеси по цилиндрам.
4	Тепловые явления в процессе смесеобразования.
5	Характеристика дозирования топливоподачи двигателя с искровым зажиганием.
6	Протекание воздуха в проточных элементах системы впуска.
7	Расчетно – экспериментальное определение коэффициентов расхода жиклеров.
8	Расчет главной дозирующей системы карбюратора с пневматическим торможением топлива.
9	Расчет системы холостого карбюратора.
10	Системы впрыска легкого топлива.
11	Структура и параметры системы управления впрыском легкого топлива.
12	Расчет циклового наполнения ДВС.
13	Термоанемометрический датчик массового расхода воздуха.
14	Управление топливоподачей ДВС с впрыском легкого топлива.
15	Управление составом отработавших газов.
16	Классификация топливных систем дизелей.
17	Требования к системам топливоподачи дизелей.
18	Параметры топливоподачи (цикловая подача, характеристики, продолжительность, угол опережения).
19	Параметры топливоподачи (давление впрыскивания, период разгрузки линии высокого давления, коэффициент подачи).
20	Конструктивные схемы топливных насосов высокого давления (ТНВД).
21	Клапаны ТНВД (всасывающие, отсечные, нагнетательные).
22	Скоростные характеристики ТНВД и их корректирование.
23	Оценка основных параметров секции ТНВД (диаметр, ход плунжера, продолжительность впрыскивания).
24	Расчет гидравлических характеристик открытой форсунки.
25	Форсунки с электрогидроуправлением.
26	Методы расчета процесса топливоподачи.
27	Топливные системы газовых двигателей.
28	Оценка параметров газовых смесителей.
29	Смазочные системы, оценка основных параметров.
30	Конструктивный обзор и расчет элементов смазочных систем.
31	Схемы перевода ДВС на газовое питание.
32	Форсунки с пьезоуправлением.
33	Расчет гидравлических характеристик нормально – закрытой форсунки.
34	Расчет гидравлических характеристик штифтовой форсунки.
35	Впускные и выпускные трубопроводы.
36	Расчет расхода воздуха через диффузор
37	Факторы, сопровождающие топливоподачу (сжимаемость топлива, податливость элементов системы, плотность топлива).

<b>№ п/п</b>	<b>Вопросы к зачету (устно)</b>
38	Факторы, сопровождающие топливоподачу (скорость звука и волновые явления в трубопроводах, разрывы сплошности потока).
39	Факторы, сопровождающие топливоподачу (трение и изнашивание прецизионных сопряжений, утечки через сопряжения).
40	Параметры топливоподачи, характеристики подачи.
41	Оценка основных параметров секции ТНВД (время – сечение впускных окон, мощность привода ТНВД, геометрическое начало подачи, неравномерность цикловой подачи).
42	Расчет системы впуска ДВС
43	Расчет системы выпуска 2-х тактного ДВС
44	Расчет системы выпуска 4-х тактного ДВС
45	Расчет времени сечения клапана
46	Условия работы и требования, предъявляемые к системе смазки.
47	Расчет элементов системы смазки.
48	Условия работы и требования, предъявляемые к системе охлаждения.

Семестр \_\_\_\_\_ 6\_\_\_\_\_

<b>№ п/п</b>	<b>Вопросы к экзамену (устно)</b>
1	Система воздухообеспечения ДВС.
2	Структура топливовоздушной смеси при внешнем смесеобразовании.
3	Неравномерность распределения смеси по цилиндрам.
4	Тепловые явления в процессе смесеобразования.
5	Характеристика дозирования топливоподачи двигателя с искровым зажиганием.
6	Протекание воздуха в проточных элементах системы впуска.
7	Расчетно – экспериментальное определение коэффициентов расхода жиклеров.
8	Расчет главной дозирующей системы карбюратора с пневматическим торможением топлива.
9	Расчет системы холостого карбюратора.
10	Системы впрыска легкого топлива.
11	Структура и параметры системы управления впрыском легкого топлива.
12	Расчет циклового наполнения ДВС.
13	Термоанемометрический датчик массового расхода воздуха.
14	Управление топливоподачей ДВС с впрыском легкого топлива.
15	Управление составом отработавших газов.
16	Классификация топливных систем дизелей.
17	Требования к системам топливоподачи дизелей.
18	Параметры топливоподачи (цикловая подача, характеристики, продолжительность, угол опережения).
19	Параметры топливоподачи (давление впрыскивания, период разгрузки линии высокого давления, коэффициент подачи).
20	Конструктивные схемы топливных насосов высокого давления (ТНВД).
21	Клапаны ТНВД (всасывающие, отсечные, нагнетательные).
22	Скоростные характеристики ТНВД и их корректирование.
23	Оценка основных параметров секции ТНВД (диаметр, ход плунжера, продолжительность впрыскивания).
24	Расчет гидравлических характеристик открытой форсунки.
25	Форсунки с электрогидроуправлением.

<b>№ п/п</b>	<b>Вопросы к экзамену (устно)</b>
26	Методы расчета процесса топливоподачи.
27	Топливные системы газовых двигателей.
28	Оценка параметров газовых смесителей.
29	Смазочные системы, оценка основных параметров.
30	Конструктивный обзор и расчет элементов смазочных систем.
31	Схемы перевода ДВС на газовое питание.
32	Форсунки с пьезоуправлением.
33	Расчет гидравлических характеристик нормально – закрытой форсунки.
34	Расчет гидравлических характеристик штифтовой форсунки.
35	Впускные и выпускные трубопроводы.
36	Расчет расхода воздуха через диффузор
37	Факторы, сопровождающие топливоподачу (сжимаемость топлива, податливость элементов системы, плотность топлива).
38	Факторы, сопровождающие топливоподачу (скорость звука и волновые явления в трубопроводах, разрывы сплошности потока).
39	Факторы, сопровождающие топливоподачу (трение и изнашивание прецизионных сопряжений, утечки через сопряжения).
40	Параметры топливоподачи, характеристики подачи.
41	Оценка основных параметров секции ТНВД (время – сечение впускных окон, мощность привода ТНВД, геометрическое начало подачи, неравномерность цикловой подачи).
42	Расчет системы впуска ДВС
43	Расчет системы выпуска 2-х тактного ДВС
44	Расчет системы выпуска 4-х тактного ДВС
45	Расчет времени сечения клапана
46	Условия работы и требования, предъявляемые к системе смазки.
47	Расчет элементов системы смазки.
48	Условия работы и требования, предъявляемые к системе охлаждения.
49	Расчет системы охлаждения.
50	Расчет насоса охлаждающей жидкости.
56	Расчет радиатора охлаждения.
57	Расчет радиатора системы смазки.
58	Расчет степени обребрения цилиндра ДВС при воздушной системе охлаждения.
59	Расчет вентилятора системы охлаждения.
60	Расчет насоса системы смазки.

### 7.3.2. Критерии и нормы оценки

<b>Семестр</b>	<b>Форма проведения промежуточной аттестации</b>	<b>Критерии и нормы оценки</b>	
5	Зачет (по накопительному рейтингу)	«зачтено»	Оценки "зачтено" заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий,

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
			предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. 40-100 баллов
		«не зачтено»	Оценка "не зачтено" выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка "не зачтено" ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине 0-39 баллов
6	Экзамен (по накопительному рейтингу)	«отлично»	80-100 баллов
		«хорошо»	60-79 баллов
		«удовлетворительно»	40-59 баллов
		«неудовлетворительно»	0-39 баллов



## 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	Белоусов Е. В.	Топливные системы современных судовых дизелей	Учебное пособие	2017	ЭБС «Лань»
2	Барченко Ф. Б., Шишко И. Д.	Регулировка основных систем двигателя	методические указания к выполнению лабораторных работ	2017	ЭБС «Лань»
3	Барченко Ф. Б., Шишко И. Д.	Определение технического состояния двигателя	Учебное пособие	2017	ЭБС «Лань»
4	Павлов Д. А., Смоленский В. В.	Конструирование и расчет двигателей внутреннего сгорания: Раздел "Расчет элементов конструирования ДВС". Определение теплонапряженности поршня и граничных условий теплообмена на поверхности отдельных элементов поршня	учебное пособие	2016	20
5	Смоленский В. В., Дзюбан А. М., Смоленская Н. М.	Конструкция и эксплуатационные свойства автомобильных ДВС	учебное пособие	2017	20
6	Логуновой О. С.	Представление и визуализация результатов научных исследований	учебник	2020	ЭБС "ZNANIUM.COM"
7	Сафронова Т. Н.	Основы научных исследований	учебное пособие	2018	ЭБС "ZNANIUM.COM"
8	Мишенин С. Е.	Информационно-аналитическая работа	учебное пособие	2020	ЭБС "ZNANIUM.COM"

## 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	Баринов В. В., Гордеев В. Н.	Системы автоматического регулирования и управления двигателей внутреннего сгорания	Лабораторный практикум	2007	187
2	Баширов Р. М.	Автотракторные двигатели: конструкция, основы теории и расчета	Учебник	2017	ЭБС "Лань"
3	Крюков К. С.	Теория и конструкция силовых установок	Учебное пособие	2020	ЭБС "ZNANIUM.COM"
4	Коваленко Н. А.	Научные исследования и решение инженерных задач в сфере автомобильного транспорта	Учебное пособие	2018	ЭБС "ZNANIUM.COM"

### 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	№619935341, 2013 г. бессрочный
2	Office Standart	№61935138 от 28.05.2012 бессрочный
3	Антиплагиат	985/2016 от 06.10.2016

### 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, 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	Стол�ы ученические двухместные (моноблоки), стол преподавательский, стул преподавательский, кафедра, доска аудиторная (меловая), экран.

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
	курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.	
3	Б-212. Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.	столы ученические, доска аудиторная, стол преподавательский, стулья ученические, сканер, шкаф книжный, ПК, доска аудиторная (меловая)
4	Б-214. Лаборатория "Газовая динамика"	стеллаж с наглядными пособиями, стеллаж с лабораторными пособиями, вакуумный привод, столы ученические двухместные (моноблоки), доска аудиторная, турбокомпрессор, вакуумная заслонка, вакуумметр, наглядные пособия, стол преподавательский, стул преподавательский.
5	Б-104. Учебно-моторный бокс	Стол�ы 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-3-ВСУ
6	Помещение для самостоятельной работы студентов (Г-401)	Стол�ы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет