

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

Б1.В.03.01
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Конструирование энергетических машин и установок 1

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки

13.03.03 Энергетическое машиностроение

направленность (профиль)

Двигательные установки беспилотных мобильных систем

Форма обучения:

заочная

Год набора: 2024

Общая трудоемкость: 4 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	3	Итого
Форма контроля	Зачет	
Вид занятий		
Лекции	4	4
Лабораторные		
Практические		
Руководство: курсовые проекты	-	-
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	4,25	4,25
Самостоятельная работа	136	136
Контроль	3,75	3,75
Итого	144	144

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат:
5EFA74004CB3B6964CABE14F43BD07D3
Владелец: Бобровский Александр Викторович
Действителен: с 02.09.2025 до 02.09.2026

Рабочую программу составил(и):

доцент, к.ф.-м.н., Рамазанов М.П.

(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 2029 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры
«Проектирование и эксплуатация автомобилей»

(протокол заседания №__ от «__» _____ 20__ г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – освоение методов конструирования энергетических машин и установок на примере двигателей внутреннего сгорания (ДВС) в их перспективном развитии, приобретение практических навыков конструкторской работы.

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, механика, физика, Теория рабочих процессов и комплекс расчетов энергетических установок 1, Научные исследования и испытания в энергетическом машиностроении 1.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: Материаловедение и технология конструкционных материалов 2, Теория рабочих процессов и комплекс расчетов энергетических установок, Проектирование и доводка силовых установок транспортных средств, Научные исследования и испытания в энергетическом машиностроении 2,3,4, Конструирование энергетических машин и установок 2, Электрические приводы и вспомогательные силовые установки транспортных средств, Конструирование энергетических машин и установок 3,4, выпускная квалификационная работа.

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-2.1. Разрабатывает конструкции энергетических установок и их компонентов с учетом современных технологий изготовления и сборки и законодательных требований.	Знать: – Особенности производственных технологий организации – Условия эксплуатации, проектируемых энергетических установок АТС и их компонентов – Конструктивные особенности энергетических установок АТС и их компонентов – Требования метрологии – Основы взаимозаменяемости компонентов энергетических установок АТС – Системы управления инженерными данными – Требования нормативной технической документации, технических регламентов, национальных и международных стандартов в отношении энергетических установок АТС и их компонентов – Корпоративный регламент/стандарт пользования источниками научно-

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		технической информации и справочно-информационными изданиями Уметь: – Читать проектную и конструкторскую документацию – Анализировать влияние изменения технологии на конструкции и характеристики энергетических установок АТС и их компонентов – Обосновывать необходимость изменений в конструкции энергетических установок АТС и их компонентов в картах контроля на технологичность, картах разрешений по отступлениям от конструкторской документации и извещениях на разработку конструкторской документации – Применять систему предельных отклонений размеров и форм с учетом методов статистического анализа – Применять справочные материалы и сортаменты по конструкционным материалам, стандартизованным и покупным изделиям, смазкам, топливам, рабочим жидкостям – Работать с автоматизированными системами управления инженерными данными – Выполнять требования Единой системы конструкторской документации Владеть: – Анализ конструкций на соответствие требованиям национальных стандартов и международных правил – Анализ типовых конструкций энергетических установок АТС и их компонентов и конструктивных решений – Анализ влияния технологических особенностей изготовления на технические характеристики энергетических установок АТС и их компонентов – Построение и расчеты кинематических схем пространственных конструкций энергетических установок АТС и их

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		компонентов – Разработка конструкций энергетических установок АТС и их компонентов с учетом имеющейся в организации технологии изготовления и сборки – Разработка конструкторской документации на компоненты АТС с учетом требований к взаимозаменяемости
	ПК-2.2. Демонстрирует знание закономерностей процессов, происходящих в энергетических установках и их компонентах	Знать: – Принципы работы и условия эксплуатации энергетических установок АТС и их компонентов – Технические требования заказчика – Методики проведения эксплуатационных испытаний энергетических установок АТС и их компонентов – Системы управления инженерными данными
		Уметь: – Анализировать опыт эксплуатации аналогичных изделий – Анализировать результаты эксплуатационных испытаний при разработке эксплуатационно-технической документации на новые энергетические установки АТС и их компоненты – Работать с автоматизированными системами управления инженерными данными
		Владеть: – Подготовка материалов для разработки эксплуатационно-технической документации на энергетические установки АТС и их компоненты – Формирование и редактирование текстовой и графической части эксплуатационно-технической документации на АТС и их компоненты – Оформление эксплуатационно-технической документации на АТС и их компоненты
	ПК-2.3. Выполняет концептуальное проектирование	Знать: – Условия эксплуатации, проектируемых энергетических установок АТС и их

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	энергетических установок и их компонентов	компонентов – Системы управления инженерными данными – 3D-прототипирование – Требования нормативной технической документации, технических регламентов, национальных и международных стандартов в отношении энергетических установок АТС и их компонентов – Корпоративный регламент/стандарт пользования источниками научно-технической информации и справочно-информационными изданиями
		Уметь: – Систематизировать инженерные данные с учетом технических требований к энергетическим установкам АТС и их компонентам – Проводить мониторинг результатов испытаний и исследований прототипов энергетических установок АТС и их компонентов – Анализировать влияние изменения конструкции на выходные характеристики прототипов энергетических установок АТС и их компонентов – Работать с автоматизированными системами управления инженерными данными
		Владеть: – Анализ технического задания на разрабатываемые энергетических установок АТС и их компоненты – Выбор и обоснование технического решения по созданию конструкции энергетических установок АТС и их компонентов – Формирование технических решений по созданию концепции 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	Введение. Классификация ДВС. Применение и назначение ДВС. Общие принципы конструирования ДВС.	5	2	0	–	Зачет
	Лаб	Конструктивный анализ и исследование напряженности гильз цилиндров	5	2	6	–	Лабораторная работа №1 Зачет
	Пр	Расчет показателей технического уровня двигателя	5	2	5	–	Практическая работа №1 Зачет
	Лек	Основные показатели, характеризующие конструкцию, и выбор исходных данных при проектировании двигателей. Компонентные схемы ДВС.	5	2	0	–	Зачет
	Пр	Кинематика аксиального (центрального) кривошипно-шатунного механизма ДВС	5	2	5	–	Практическая работа №2 Зачет
	Лаб	Анализ конструкции и исследование напряженности поршня	5	2	6	–	Лабораторная работа №2 Зачет
	Лек	Общие положения по оценке прочности деталей двигателя и обеспечения надежности его узлов	5	2	0	–	Зачет
	Пр	Приближенные выражения для определения перемещения, скорости и ускорения поршня	5	2	5	–	Практическая работа №3 Зачет
	Лаб	Анализ конструкции и исследование напряженности поршневых пальцев	5	2	6	–	Лабораторная работа №3 Зачет
	Пр	Угловое перемещение, скорость и ускорение шатуна	5	2	5	–	Практическая работа №4 Зачет
	Лаб	Анализ конструкции и исследование	5	2	6	–	Лабораторная работа

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		напряженности поршневых колец					№4 Зачет
	Лек	Определение циклической долговечности материалов и конструкций транспортных средств. Расчет теплонапряженных деталей ДВС на прочность с учетом переменной нагрузки.	5	2	0	—	Зачет
	Пр	Кинематика дезаксиального кривошипно-шатунного механизма ДВС	5	2	5	—	Практическая работа №5 Зачет
	Лаб	Определение момента инерции шатуна методом физического маятника	5	2	6	—	Лабораторная работа №5 Зачет
	Лек	Схемы преобразующих механизмов ДВС. Кинематика КШМ. Приведение масс звеньев КШМ. Силы и моменты, действующие в двигателе. Кинематика аксиального (центрального) кривошипно-шатунного механизма ДВС	5	2	0	—	Зачет
	Пр	Кривошипно-шатунный механизм с прицепным шатуном	5	2	5	—	Практическая работа №6 Зачет
	Лаб	Анализ конструкции и исследование напряженности шатуна	5	2	6	—	Лабораторная работа №6 Зачет
	Лек	Динамика кривошипно-шатунного механизма Силы, действующие на шатунные, коренные шейки и их подшипники. Аналитическое и графическое их определений. Расчет маховика.	5	2	0	—	Зачет
	Пр	Суммарные силы, действующие в кривошипно-шатунном механизме	5	2	6	—	Практическая работа №7 Зачет

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Лаб	Расчет поршневой головки шатуна	5	2	6	–	Лабораторная работа №7 Зачет
	Лек	Уравновешенность и уравнивание ДВС. Критерии уравновешенности ДВС. Методы уравнивания ДВС.	5	2	0	–	Зачет
	Пр	Характеристика работы кривошипно- шатунного механизма (КШМ)	5	2	6	–	Практическая работа №8 Зачет
	Лаб	Конструктивный анализ и определение сил инерции элементов коленчатого вала	5	2	6	–	Лабораторная работа №8 Зачет
	Лек	Общие сведения о колебаниях в ДВС. Понятие о колебаниях в ДВС. Расчет математической модели колеблющейся системы. определение моментов инерции и жесткостей участков системы.	5	2	0	–	Зачет
	СР	Использование источников научно-технической информации и справочно-информационных изданий для анализа изученного материала	5	95,75	0	–	Зачет
	Псц	Контроль за посещаемостью лекционных занятий	5	-	10		Посещаемость лекций
	ПА	Промежуточная аттестация.	5	0,25	100	–	Тест в ОТ, Зачет
Итого:				144	100		

Схема расчета итогового балла: $\langle (Сумма + T_{cp})/2 \rangle$ – 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 «Конструирование энергетических машин и установок 1» 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 «Конструирование энергетических машин и установок 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, выполнение практических заданий и курсовой работы 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 практические 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	Тестовые задания №1-500 Вопросы к зачету №1-50 Практические работы №1-8 Лабораторные работы №1-8

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

7.2.1. Комплект заданий для лабораторных работ

(наименование оценочного средства)

Перечень лабораторных работ (Модуль 1)

№ п/п	Наименование лабораторной работы
Лабораторная работа №1	Конструктивный анализ и исследование напряженности гильз цилиндров
Лабораторная работа №2	Анализ конструкции и исследование напряженности поршня
Лабораторная работа №3	Анализ конструкции и исследование напряженности поршневых пальцев
Лабораторная работа №4	Анализ конструкции и исследование напряженности поршневых колец
Лабораторная работа №5	Определение момента инерции шатуна методом физического маятника
Лабораторная работа №6	Анализ конструкции и исследование напряженности шатуна
Лабораторная работа №7	Расчет поршневой головки шатуна
Лабораторная работа №8	Конструктивный анализ и определение сил инерции элементов коленчатого вала

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:

Максимальное количество баллов – 6.

Оформление отчета со всеми расчетами согласно требованиям - 2 балла;

Защита работы - 4 балла.

Не зачтено: студент не выполнил лабораторную работу. Количество баллов – 0

Типовые примеры заданий

Лабораторная работа №1.

1. Наименование: «Конструктивный анализ и исследование напряженности гильз цилиндров»

2. Цель: Приобретение практических навыков самостоятельной оценки работоспособности и совершенства конструкции гильз цилиндров автотракторных двигателей.

Задачи:

- Ознакомление с особенностями конструкции гильз различных двигателей.
- Определение основных размеров гильз, а также подсчет основных характерных соотношений размеров.

3. Ожидаемый (е) результат (ы) формирование знаний и представлений о современном состоянии подходов и методик, позволяющих проводить комплекс расчетов энергетических установок АТС и их компонентов.

4. Контрольные вопросы по лабораторной работе:

1. Чем отличается мокрая гильза от сухой?
2. Сравнительный анализ мокрой и сухой гильз.
3. Назначение центрирующего пояса и опорного фланца.
4. По каким напряжениям производят оценку работоспособности гильз?
5. Из каких материалов изготавливают гильзы?

Критерии оценки всех лабораторных работ:

Максимальное количество баллов – 6.

Оформление отчета со всеми расчетами согласно требованиям - 2 балла;

Защита работы - 4 балла.

Не зачтено: студент не выполнил лабораторную работу. Количество баллов – 0

7.2.2. Комплект заданий для практических работ

(наименование оценочного средства)

Перечень практических работ (Модуль 1)

№ п/п	Наименование лабораторной работы
Практическая работа №1	Расчет показателей технического уровня двигателя
Практическая работа №2	Кинематика аксиального (центрального) кривошипно-шатунного механизма ДВС
Практическая работа №3	Приближенные выражения для определения перемещения, скорости и ускорения поршня
Практическая работа №4	Угловое перемещение, скорость и ускорение шатуна
Практическая работа №5	Кинематика дезаксиального кривошипно-шатунного механизма ДВС
Практическая работа №6	Кривошипно-шатунный механизм с прицепным шатуном
Практическая работа №7	Суммарные силы, действующие в кривошипно-шатунном механизме
Практическая работа №8	Характеристика работы кривошипно-шатунного механизма (КШМ)

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.

Типовые примеры заданий

Практическая работа №1.

1. Наименование: «Расчет показателей технического уровня двигателя»
2. Цель: формирование практических навыков расчета показателей технического уровня двигателей.
3. Ожидаемый (е) результат (ы) формирование знаний и представлений о современном состоянии подходов и методик, позволяющих проводить комплекс расчетов энергетических установок АТС и их компонентов.
4. Контрольные вопросы по практической работе:
 1. Сформулировать основные термины и определения.
 2. Расчет показателей технического уровня заданного двигателя.

Критерии оценки практических работ №1-6:

Максимальное количество баллов – 5.

Оформление отчета со всеми расчетами согласно требованиям - 2 балла;

Защита работы - 3 балла.

Не зачтено: студент не выполнил лабораторную работу. Количество баллов – 0

Критерии оценки практических работ №7,8:

Максимальное количество баллов – 6.

Оформление отчета со всеми расчетами согласно требованиям - 3 балла;

Защита работы - 3 балла.

Не зачтено: студент не выполнил лабораторную работу. Количество баллов – 0

7.2.3. Тестирование в ОТ

Типовые примеры заданий

1. Величины, служащие мерой механического действия одного материального тела на другое, называются ...?
внутренними силовыми факторами
внутренними силами
напряжениями
внешними силами (нагрузками)
2. Каким термином называют совокупность процессов, периодически повторяющихся в определенной последовательности в цилиндре двигателя?
тактом
рабочим циклом
рабочим процессом
3. Как называются точки, в которых скорость поршня равна нулю, и он достигает крайних положений при своем движении?
мертвые точки
крайние точки
крайние положения
4. От отношения каких параметров зависит степень сжатия двигателя?
отношение объема камеры сгорания к полному объему цилиндра
отношение полного объема цилиндра к объему камеры сгорания
отношение рабочего объема цилиндра к объему камеры сгорания
5. Какие преимущества имеет V-образный двигатель перед рядным?

компактность и увеличенная жесткость коленвала
 уменьшение высоты двигателя
 увеличение длины и ширины двигателя
 нет преимуществ

6. Как влияет степень сжатия на мощность и экономичность двигателя?

повышается КПД, мощность и экономичность двигателя с увеличением степени сжатия

уменьшается КПД, мощность и экономичность двигателя с увеличением степени сжатия

никак не отражается на этих показателях

7. Какой двигатель имеет большую степень сжатия?

дизельный

бензиновый

одинаковая у всех двигателей

8. Что означает термин "Нижняя мертвая точка" НМТ?

расстояние от оси коленвала до поршня

ближайшее положение поршня к оси коленвала

ближайшее положение поршня к оси распределительного вала

9. Какой двигатель имеет меньшую степень сжатия?

дизельный

бензиновый

одинаковая у всех двигателей

10. При каком такте коленчатый вал получает энергию от поршня?

впуск

сжатие

расширение

выпуск

Краткое описание и регламент выполнения

Название банка тестовых заданий	Кол-во заданий в банке тестовых заданий	Разработчики
Конструирование энергетических машин и установок-1	500	Рамазанов М.П.

Название банка тестовых заданий	Кол-во заданий, предъявляемых студенту	Номера и наименования разделов теста	Кол-во заданий в разделе	Время на тестирование, мин.
Конструирование энергетических машин и установок -1	45	Конструирование энергетических машин и установок -1	500	60

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.	Компоновочные схемы двигателей
2.	Преимущества и недостатки различных компоновочных схем ДВС
3.	Одновальные и двухвальные ДВС
4.	Основные показатели, характеризующие конструкцию двигателя
5.	Выбор рациональной схемы ДВС
6.	Влияние параметров двигателя (средняя скорость поршня, число цилиндров, среднее индикаторное давление и т.д.) на конструкцию ДВС
7.	Выбор исходных данных при проектировании ДВС
8.	Тепловая и механическая напряженность деталей ДВС
9.	Диаграмма предельных напряжений. Запас прочности
10.	Оценка работоспособности теплонапряженных деталей ДВС
11.	Макро- и микротепломена
12.	Силы и напряжения, действующие на палец
13.	Схема нагружения поршневых пальцев при различных способах закрепления
14.	Критерии работоспособности поршневого пальца
15.	Схема нагружения шатуна
16.	Особенности нагружения шатунов V-образных ДВС
17.	Критерии работоспособности шатуна
18.	Способы крепления и центрирования нижней крышки шатуна
19.	Влияние λ на кинетические и динамические параметры КШМ
20.	Преимущества и недостатки дезаксиального КШМ
21.	Приведение массы шатуна (трехмассовая модель)
22.	Приведение массы шатуна (двухмассовая модель)
23.	Приведение вращающихся масс
24.	Силы инерции шатуна (в случае трехмассовой модели)
25.	Силы инерции, действующие в ДВС
26.	Сила давления газов в ДВС
27.	Начальные фазы работы цилиндров рядных ДВС
28.	Начальные фазы работы цилиндров двухрядных ДВС
29.	Нагрузки на шатунную шейку и подшипник
30.	Нагрузки на коренные шейки и подшипники для рядных и двухрядных ДВС
31.	Критерии допустимой неуравновешенности двигателя
32.	Противовесы коленчатого вала для разгрузки коренных подшипников
33.	Противовесы для уравнивания результирующей центробежных сил и их моментов
34.	Противовесы для уравнивания результирующей моментов первого порядка
35.	Схемы преобразующих механизмов ДВС
36.	Кинематика кривошипно-шатунного механизма (КШМ)
37.	Приведение масс звеньев КШМ
38.	Силы и моменты, действующие в двигателе
39.	Фазовые углы работы цилиндров
40.	Крутящий и опрокидывающий момент
41.	Уравнивание ДВС

42.	Анализ уравновешенности ДВС
43.	Определение нулевых равнодействующих сил и моментов
44.	Внешняя и внутренняя неуравновешенность двигателя
45.	Равнодействующая центробежных сил и моментов
46.	Равнодействующая сил и моментов первого порядка
47.	Равнодействующая сил и моментов второго порядка
48.	Методы уравнивания рядных ДВС
49.	Колебания в ДВС 1-но, 2-ух, 3-ех, 4-ех цилиндрических. Уравнивание
50.	Методы уравнивания V-образных ДВС

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
5	Зачет (по накопительному рейтингу)	«зачтено»	55-100 баллов по накопительному рейтингу на образовательном портале
		«не зачтено»	0-54 баллов по накопительному рейтингу на образовательном портале

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Н. Д. Чайнов, Н. А. Иващенко, А. Н. Краснокутский, Л. Л. Мягков ; под ред. Н. Д. Чайнова	Конструирование двигателей внутреннего сгорания	Учебник	2023	ЭБС «Лань»
2	А. В. Костенко, А. В. Петров, Е. А. Степанова [и др.].	Автомобиль. Устройство. Автомобильные двигатели	Учебное пособие	2023	ЭБС «Лань»
3	Петров, А. И.	Техническая термодинамика и теплопередача	Учебник	2023	ЭБС «Лань»
4	К. В. Костин, А. Н. Галкин, С. Л. Брикса [и др.].	Конструкция военных колесных машин : Автомобили Урал-4320-10, Урал-4320-31	Учебное пособие	2023	ЭБС "ZNANIUM.COM"
5	Баширов Р. М.	Автотракторные двигатели: конструкция, основы теории и расчета	Учебник	2022	ЭБС "Лань"
6	М. П. Вальехо, Н. Д. Чайнов	Расчет кинематики и динамики рядных поршневых двигателей	Учебное пособие	2022	ЭБС "ZNANIUM.COM"
7	Суркин, В. И.	Основы теории и расчёта автотракторных двигателей: курс лекций	Учебное пособие	2022	ЭБС "Лань"
8	Крюков К. С.	Теория и конструкция силовых установок	Учебное пособие	2021	ЭБС "ZNANIUM.COM"
9	В. С. Курасов, В. В. Драгуленко	Теория двигателей внутреннего сгорания	Учебное пособие	2021	ЭБС "ZNANIUM.COM"

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
					М"
10	Федотова Е. Л.	Информационные технологии в науке и образовании	Учебное пособие	2019	ЭБС "ZNANIUM.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"
13	Гоц А. Н.	Динамика двигателей: курсовое проектирование	Учебное пособие	2021	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	Суркин В. И.	Основы теории и расчета автотракторных двигателей	учебное пособие	2020	5
2	Наумов С. А.	Методика выполнения теплового и динамического расчетов двигателей	учебное пособие	2015	ЭБС "IPRbooks"
3	Косова Е. Н. [и др.]	Компьютерные технологии в научных исследованиях	учебное пособие	2015	ЭБС "IPRbooks"
4	Баландина Н. В.	Основы экспериментальных исследований	учебное пособие	2015	ЭБС "IPRbooks"

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
5	Федоров Ю. Н.	Справочник инженера по АСУТП: проектирование и разработка	Учебно-практическое пособие	2018	2
6	Малкин В. С., Бугаков Ю. С.	Основы эксплуатации и ремонта автомобилей	Учебное пособие	2007	220
7	Малкин В. С.	Техническая эксплуатация автомобилей: теоретические и практические аспекты	Учебное пособие	2007	153
8	Малкин В. С.	Надежность технических систем и техногенный риск	Учебное пособие	2010	112

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- WebofScience [Электронный ресурс]: мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: ClarivateAnalytics, 2016–. – Режим доступа: apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Scopus [Электронный ресурс]: реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004–. – Режим доступа: scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Elibrary [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – Москва: НЭБ, 2000–. – Режим доступа: elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- SpringerLink [Электронный ресурс]: [база данных]. – Switzerland: SpringerNature, 1842–. – Режим доступа: link.springer.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.
- ScienceDirect [Электронный ресурс]: коллекция электронных книг издательства Elsevier. – Netherlands: Elsevier, 2018–. – Режим доступа: sciencedirect.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.

8.4. Перечень программного обеспечения

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

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

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

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
		наглядное пособие "Коленчатые валы", наглядное пособие "Поршни" стеллажи с узлами и агрегатами ДВС
2	Б-209. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.	Столбы 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	Столбы 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)	Стол� ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет