

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

Б1.В.ДВ.03.02
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Современные программные комплексы для расчета объектов энергетического
машиностроения**

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки

13.04.03 Энергетическое машиностроение

направленность (профиль)

Энергетические комплексы и системы управления

Форма обучения: очная

Год набора: 2020

Общая трудоемкость: 4 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	3	Итого
Форма контроля	зачёт	
Вид занятий		
Лекции	8	8
Лабораторные	0	0
Практические	32	32
Руководство: курсовые работы (проекты)	0	0
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	40,25	40,25
Самостоятельная работа	103,75	103,75
Контроль	0	0
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 2022 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры

«Энергетические машины и системы управления»

(протокол заседания № 2 от «26» сентября 2019 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – изучения основ работы и позиционирования в современных программных комплексах для расчета объектов энергетического машиностроения

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: Информационно-аналитические технологии в энергетическом машиностроении; Математическое моделирование процессов в энергетическом машиностроении; Основа научных исследований; Производственная практика (научно-исследовательская работа) 3.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: Проектирование объектов энергетического машиностроения 3; Обоснование технических решений; Системы и устройства управления энергетическими машинами и установками 3; Производственная практика (преддипломная практика).

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-2. Способен проводить обоснование проектных решений	ПК-2.5. Организация разработки конструкций энергетических установок АТС и их компонентов	Знать: <ul style="list-style-type: none">Методики проведения расчетов систем энергетических установок АТС и их компонентовПринципы работы и условия эксплуатации проектируемых конструкций энергетических установок АТС и их компонентовТребования нормативной технической документации, технических регламентов, национальных и международных стандартов в отношении энергетических установок АТС и их компонентов
		Уметь: <ul style="list-style-type: none">Систематизировать инженерные данные с учетом технических требованийОпределять методики для расчетов систем энергетических установок АТС и их компонентовАнализировать влияние

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>ключевых факторов на выходные характеристики энергетических установок АТС и их компонентов</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Анализировать прочностные свойства материалов и прочностные свойства компонентов энергетических установок АТС, связанных с особенностями конструкций ▪ Анализировать лучшие практики разработки энергетических установок АТС и их компонентов <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Декомпозиция задач на разработку конструкции энергетических установок АТС и их компонентов ▪ Координация действий исполнителей разработки конструкции энергетических установок АТС и их компонентов ▪ Анализ результатов выполненных расчетов систем 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	Изучения основ работы и позиционирования в современном программном комплексе ANSYS для расчета объектов энергетического машиностроения	3	2	—	—	Вопросы к зачету
	Пр	Изучения основ работы и позиционирования в современном программном комплексе ANSYS для расчета объектов энергетического машиностроения	3	8	—	—	Практическая работа №1
	Лек	Изучения основ работы и позиционирования в современном программном комплексе AVL для расчета объектов энергетического машиностроения	3	2	—	—	Вопросы к зачету
	Пр	Изучения основ работы и позиционирования в современном программном комплексе AVL для расчета объектов энергетического машиностроения	3	8	—	—	Практическая работа №2
	Лек	Изучения основ работы и позиционирования в современном программном комплексе RICARDO для расчета объектов энергетического машиностроения	3	2	—	—	Вопросы к зачету
	Пр	Изучения основ работы и позиционирования в современном программном комплексе RICARDO для расчета объектов энергетического машиностроения	3	8	—	—	Практическая работа №3
	Лек	Изучения основ работы и позиционирования в современном программном комплексе CATIA для расчета объектов энергетического машиностроения	3	2	—	—	Вопросы к зачету
	Пр	Изучения основ работы и позиционирования в современном программном комплексе CATIA для расчета объектов энергетического машиностроения	3	8	—	—	Практическая работа №4
	СР	Подготовка практических работ	3	103,75	—	—	Вопросы к зачету Практическая работа №1-4

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	<i>ПА</i>	Промежуточная аттестация	3	0,25	–	–	Вопросы к зачету
Итого:				144			

5. Образовательные технологии

При изучении дисциплины «Современные программные комплексы для расчета объектов энергетического машиностроения» 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 «Современные программные комплексы для расчета объектов энергетического машиностроения» 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.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
3	ПК-2.5	Вопросы к экзамену №1-40 Практическая работа №1-4

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

7.2.1. Практическая работа №1. «Изучения основ работы и позиционирования в современном программном комплексе ANSYS для расчета объектов энергетического машиностроения»

Краткое описание и регламент выполнения

Цель: Изучения основ работы и позиционирования в современном программном комплексе ANSYS для расчета объектов энергетического машиностроения.

Ожидаемый (е) результат (ы) формирование знаний и представлений о современном программном комплексе ANSYS 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.

7.2.2. Практическая работа №2 «Изучения основ работы и позиционирования в современном программном комплексе AVL для расчета объектов энергетического машиностроения»

Краткое описание и регламент выполнения

Цель: Изучения основ работы и позиционирования в современном программном комплексе AVL для расчета объектов энергетического машиностроения.

Ожидаемый (е) результат (ы) формирование знаний и представлений о современном программном комплексе AVL 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.

7.2.3. Практическая работа №3 «Изучения основ работы и позиционирования в современном программном комплексе RICARDO для расчета объектов энергетического машиностроения»

Краткое описание и регламент выполнения

Цель: Изучения основ работы и позиционирования в современном программном комплексе RICARDO для расчета объектов энергетического машиностроения.

Ожидаемый (е) результат (ы) формирование знаний и представлений о современном программном комплексе RICARDO 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.

7.2.4. Практическая работа №4 «Изучения основ работы и позиционирования в современном программном комплексе CATIA для расчета объектов энергетического машиностроения»

Краткое описание и регламент выполнения:

Цель: Изучения основ работы и позиционирования в современном программном комплексе CATIA для расчета объектов энергетического машиностроения.

Ожидаемый (е) результат (ы) формирование знаний и представлений о современном программном комплексе CATIA 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.

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр ____ 3 ____

№ п/п	Вопросы к зачету (устно)
1.	Токсические составляющие продуктов сгорания, условия их образования.
2.	Основные понятия и определения математического моделирования. Виды моделей.
3.	Математические модели и их использование при создании и исследованиях ДВС.
4.	Место математических моделей в системах автоматизированного проектирования.
5.	Свойство и особенности теоретических математических моделей.
6.	Общие принципы составления математических моделей на примере определения скорости падения тела под действием силы тяжести.
7.	Процесс создания математической модели, его этапы.
8.	Значение экспериментальных исследований (испытаний) при математическом моделировании ДВС.
9.	Виды математических моделей. Теоретические модели процессов ДВС. Современное состояние, преимущества, недостатки.
10.	Виды математических моделей. Эмпирические модели, их преимущества, недостатки и применение в системе теоретического анализа ДВС.
11.	Математическое моделирование на основе метода Гриневецкого-Мазинга. Общие сведения. Исходные данные и определение стехиометрического соотношения компонентов топлива
12.	Математическое моделирование процессов идеального и реального рабочего цикла двигателя на основе их представление на P-V диаграмме (на примере процесса впуска).
13.	Методики проведения расчетов систем энергетических установок АТС и их компонентов
14.	Принципы работы и условия эксплуатации проектируемых конструкций энергетических установок АТС и их компонентов
15.	Требования нормативной технической документации, технических регламентов, национальных и международных стандартов в отношении энергетических установок АТС и их компонентов
16.	Систематизировать инженерные данные с учетом технических требований
17.	Определять методики для расчетов систем энергетических установок АТС и их компонентов
18.	Анализировать влияние ключевых факторов на выходные характеристики энергетических установок АТС и их компонентов
19.	Анализировать прочностные свойства материалов и прочностные свойства компонентов энергетических установок АТС, связанных с особенностями конструкций
20.	Анализировать лучшие практики разработки энергетических установок АТС и их компонентов
21.	Декомпозиция задач на разработку конструкции энергетических установок АТС и их компонентов
22.	Координация действий исполнителей разработки конструкции энергетических установок АТС и их компонентов
23.	Мониторинг и контроль выполнения планов разработки конструкций,

№ п/п	Вопросы к зачету (устно)
	эксплуатационно-технической и конструкторской документации на энергетических установках АТС и их компоненты
24.	Корректировка планов разработки конструкций энергетических установок АТС и их компонентов
25.	Подготовка предложений по унификации и применению оригинальных или серийных энергетических установок АТС и их компонентов
26.	Анализ результатов выполненных расчетов систем энергетических установок АТС и их компонентов
27.	Основы работы и позиционирования в современном программном комплексе ANSYS для расчета объектов энергетического машиностроения
28.	Основы работы и позиционирования в современном программном комплексе AVL для расчета объектов энергетического машиностроения
29.	Основы работы и позиционирования в современном программном комплексе RICARDO для расчета объектов энергетического машиностроения
30.	Основы работы и позиционирования в современном программном комплексе CATIA для расчета объектов энергетического машиностроения
31.	Порядок расчета рабочего процесса в программном комплексе AVL
32.	Порядок расчета рабочего процесса в программном комплексе RICARDO
33.	Порядок расчета характеристик токсичности в программном комплексе AVL
34.	Порядок расчета характеристик токсичности в программном комплексе RICARDO
35.	Порядок расчета газодинамических процессов в программном комплексе AVL
36.	Порядок расчета газодинамических процессов в программном комплексе ANSYS
37.	Порядок расчета твердотельных моделей в программном комплексе ANSYS
38.	Порядок расчета твердотельных моделей в программном комплексе CATIA
39.	Термодинамические циклы поршневых ДВС. Основные показатели циклов (экономичность и эффективность).
40.	Влияние различных факторов на индикаторные показатели дизеля.

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
3	Зачёт	«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, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой.
		«не зачтено»	Оценка "не зачтено" выставляется обучающемуся,

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
			<p>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</p>

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	Смоленский В. В., Дзюбан А. М., Смоленская Н. М.	Конструкция и эксплуатационные свойства автомобильных ДВС	учебное пособие	2017	20
2	Кукушкина В. В.	Организация научно-исследовательской работы студентов (магистров)	учебное пособие	2021	10
3	Корчагин В. А.	Тепловой расчет автомобильных двигателей	учебное пособие	2016	ЭБС "IPRbooks"
4	Баширов Р. М.	Автотракторные двигатели: конструкция, основы теории и расчета	учебник	2017	ЭБС "Лань"
5	Дружинин А. М.	Модернизация двигателей внутреннего сгорания: Цилиндропоршневая группа нового поколения.	учебное пособие	2017	ЭБС "IPRbooks"
6	Крюков К. С.	Теория и конструкция силовых установок	учебное пособие	2020	ЭБС "ZNANIUM.COM"
7	Коваленко Н. А.	Научные исследования и решение инженерных задач в сфере автомобильного транспорта	учебное пособие	2018	ЭБС "ZNANIUM.COM"
8	Рузавин Г. И.	Методология научного познания	учебное пособие	2017	ЭБС "IPRbooks"
9	Михалкин Н. В.	Методология и методика научного исследования	учебное пособие	2017	ЭБС "IPRbooks"
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"

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
13	Иващенко Н. П.	Основы предпринимательства	Учебно-методическое пособие	2016	ЭБС "ZNANIUM.COM"
14	Гореликова-Китаева О. Г., Бабин М. Г.	Готовимся к экзамену (зачету) по организации производства	учебное пособие	2016	ЭБС "IPRbooks"
15	Серов Г. В., Сидорова Е. Н.	Физические основы производства: расчеты и контроль металлургических процессов:	практикум	2018	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	Суркин В. И.	Основы теории и расчета автотракторных двигателей	учебное пособие	2020	5
2	Костенко А. В. [и др.].	Автомобиль. Устройство. Автомобильные двигатели	учебное пособие	2020	3
3	Хорош А. И., Хорош И. А.	Дизельные двигатели транспортных и технологических машин	учебное пособие	2019	2
4	Лазарева Т. Я. [и др.].	Интегрированные системы проектирования и управления в машиностроении	учебное пособие	2016	1
5	Барботько А. И. [и др.].	Планирование, организация и проведение научных исследований в машиностроении	учебное пособие	2016	1
6	Наумов С. А.	Методика выполнения теплового и	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
		динамического расчетов двигателей			
7	Косова Е. Н. [и др.]	Компьютерные технологии в научных исследованиях	учебное пособие	2015	ЭБС "IPRbooks"
8	Баландина Н. В.	Основы экспериментальных исследований	учебное пособие	2015	ЭБС "IPRbooks"
9	Федоров Ю. Н.	Справочник инженера по АСУТП: проектирование и разработка	Учебно-практическое пособие	2018	2
10	Пачурин Г. В. [и др.]	Кузов современного автомобиля: материалы, проектирование и производство	учебное пособие	2018	ЭБС "Лань"
11		Автомобильный рынок России - 2017	Справочник	2017	25

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.

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

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� 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 курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для	Стол� 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
	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 ученические, стулья ученические, частотометр электронносчетный ЧЗ-34А, вольтметр универсальный В7-21, электронный тахометр ТЦ-3, топливный расходомер, весы, двигатель бензиновый ВА3-2114, тормозная установка MEZ Vsetin, ресивер, лавка мягкая, шкаф металлический, двигатель дизельный Д-37Б, индикатор МАИ-2А., манометровый стенд, манометр жидкостный, узел пожаротушения ОУ-3-ВСУ
6	Помещение для самостоятельной работы студентов (Г-401)	Стол ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет