

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

Б1.О.01  
(индекс дисциплины)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Информационно-аналитические технологии в энергетическом машиностроении**

(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: 3 ЗЕ

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	1	Итого
Форма контроля	зачёт	
Вид занятий		
Лекции	8	8
Лабораторные	0	0
Практические	8	8
Руководство: курсовые работы (проекты)	0	0
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	16,25	16,25
Самостоятельная работа	91,75	91,75
Контроль	0	0
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

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 – является обучение основам построения современных информационно-аналитических методов, применяемых в машиностроении для выработки навыков и умений осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: Интеллектуальная собственность в энергетическом машиностроении; Проектирование объектов энергетического машиностроения 1; Производственная практика (научно-исследовательская работа) 1.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: Математическое моделирование процессов в энергетическом машиностроении; Обоснование проектно-технических решений; 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
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи.	Знать:
		<ul style="list-style-type: none"><li>• Общий порядок, определяющий подходы к использованию информационных систем.</li><li>• Историю развития информационных систем их значение в современном мире.</li></ul>
		Уметь:
		<ul style="list-style-type: none"><li>• Ориентироваться в выборе наиболее целесообразного метода решения поставленной задачи.</li><li>• Работать с научной литературой в заданной области знаний, включая компьютерные сети, анализировать известные данные, ставить цель исследований.</li><li>• Проводить анализ полученных данных и оценивать их достоверность, формулировать выводы по выполненной работе, оформлять результаты работы в соответствии с нормативными требованиями.</li></ul>
		Владеть:

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Навыками применения полученных знаний в пределах требуемых компетенций в практике научной и инженерной деятельности в области энергетического машиностроения.</li> <li>• Способностью к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию.</li> </ul>
	УК-1.2. Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи ( <i>составляет модель, определяет ограничения, вырабатывает критерии, оценивает необходимость дополнительной информации</i> ).	Знать: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Современные методы исследования, и порядок оценивания и представления результатов выполненной работы.</li> <li>• Правила составления моделей исследуемых процессов</li> </ul>
		Уметь: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Анализировать известные данные, ставить цель исследований.</li> <li>• Самостоятельно осваивать новые компьютерные средства и программные продукты.</li> <li>• Определять ограничения, накладываемые на модели исследуемых процессов</li> </ul>
		Владеть: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Умениями вырабатывать критерии для создания достоверных моделей исследуемых процессов,</li> <li>• Умениями оценивать необходимость дополнительной информации при создании достоверных моделей исследуемых процессов, в области автомобильных энергетических установок</li> </ul>
	УК-1.3. Формирует возможные варианты решения задач.	Знать: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Методологию и организацию научных исследований на современном уровне.</li> </ul>
		Уметь: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Применять современные методы</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>исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проводить анализ полученных данных и оценивать их достоверность, формулировать выводы по выполненной работе, оформлять результаты работы в соответствии с нормативными требованиями</li> </ul>
		<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Навыками применения современных методов исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.</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. Общий порядок, определяющий подходы к использованию информационных систем. Историю развития информационных систем их значение в современном мире.	1	2	-	-	Вопросы к зачету
	Пр	Подходы к подбору материала и проведению аналитического обзора по теме диссертационного исследования	1	2	-	-	Практическая работа №1
	Лек	Современные методы исследования, и порядок оценивания и представления результатов выполненной работы.	1	2	-	-	Вопросы к зачету
	Пр	Осуществление поиска и отбора патентной и другой документации в соответствии с утвержденным регламентом и оформление отчета о поиске	1	4	-	-	Практическая работа №2
	Лек	Правила составления моделей исследуемых процессов	1	2	-	-	Вопросы к зачету
	Пр	Составление структурной модели исследуемого процесса и выбор программного средства для её реализации	1	2	-	-	Практическая работа №3
	Лек	Методология и организация научных исследований на современном уровне.	1	2	-	-	Вопросы к зачету
	СР	Подготовка практических работ	1	91,75	—	—	Вопросы к зачету Практическая работа №1-3
	ПА	Промежуточная аттестация	1	0,25	—	—	Вопросы к зачету
<b>Итого:</b>				<b>108</b>	<b>-</b>		

## **5. Образовательные технологии**

При изучении дисциплины «Информационно-аналитические технологии в энергетическом машиностроении» используются следующие образовательные технологии:

- технологии традиционного обучения в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы студентов;
- технология обучения в сотрудничестве: данная технология основана 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 «Информационно-аналитические технологии в энергетическом машиностроении» для студентов вузов проводятся в соответствии с учебным планом. Аудиторная работа студентов под руководством преподавателей осуществляется в соответствии с расписанием в рамках лекций 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
1	УК-1	Практическая работа №1-3 Вопросы к зачету №1-60

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

**7.2.1. Практическая работа №1 «Подходы к подбору материала и проведению аналитического обзора по теме диссертационного исследования»**

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

**Цель:** Изучения современных методов и подходов к подбору материала и проведению аналитического обзора по теме диссертационного исследования для анализа лучших практик разработки энергетических установок АТС и их компонентов.

**Ожидаемый (е) результат (ы)** формирование знаний и представлений о современном состоянии развития методов и подходов к подбору материала и проведению аналитического обзора по теме диссертационного исследования для анализа лучших практик разработки энергетических установок АТС и их компонентов.

#### **Критерии оценки:**

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно выполнено содержание отчета и получено более 50% положительных ответов на вопросы при обсуждении;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если неправильно выполнено содержание отчета и не получено более 50% положительных ответов на вопросы при обсуждении.

**7.2.2. Практическая работа №2 «Осуществление поиска и отбора патентной и другой документации в соответствии с утвержденным регламентом и оформление отчета о поиске»**

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

**Цель:** Изучения современных методов и подходов к поиску и отбору патентной и другой документации в соответствии с утвержденным регламентом и оформление отчета о поиске для анализа лучших практик разработки энергетических установок АТС и их компонентов.

**Ожидаемый (е) результат (ы)** формирование знаний и представлений о современном состоянии развития методов и подходов к поиску и отбору патентной и другой документации в соответствии с утвержденным регламентом и оформление отчета о поиске для анализа лучших практик разработки энергетических установок АТС и их компонентов.

#### **Критерии оценки:**

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно выполнено содержание отчета и получено более 50% положительных ответов на вопросы при обсуждении;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если неправильно выполнено содержание отчета и не получено более 50% положительных ответов на вопросы при обсуждении.



### **7.2.3. Практическая работа №3 «Составление структурной модели исследуемого процесса и выбор программного средства для её реализации»**

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

**Цель:** Изучения современных методов и подходов необходимых для составление структурной модели исследуемого процесса и выбор программного средства для её реализации.

**Ожидаемый (е) результат (ы)** формирование знаний и представлений о современном состоянии развития методов и подходов необходимых для составление структурной модели исследуемого процесса и выбор программного средства для её реализации.

#### **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	Информационные технологии и их значение в современном мире.
2	Общие сведения об использовании информационных технологий в организации научной работы и подготовке научных кадров
3	Этапы развития и становления информационных технологий
4	Методы научных исследований (определение метода и классификация). Суть системного метода
5	CAD/CAM/ CALS системы и их российские аналоги
6	Определение и основные понятия САПР
7	Автоматизированное и традиционное проектирование
8	Преимущества, предоставляемые информационными системами и САПР
9	Общие сведения о программных комплексах применяемых для расчета энергетических установок автомобилей
10	Основы позиционирования в информационно-расчетных комплексах применяемых для расчета энергетических установок автомобилей
11	Основные задачи, решаемые комплексами, применяемыми для расчета энергетических установок автомобилей.
12	Задание исходных данных в комплексах применяемых для расчета энергетических установок автомобилей
13	Справочная системы программных комплексах применяемых для расчета энергетических установок автомобилей
14	Особенности создания индивидуального проекта
15	Методы математического моделирования, применяемые в программных комплексах для расчета энергетических установок автомобилей
16	Понятие сканирование и оптимизации, принятые в программном комплексе
17	Возможности программных комплексов для расчета энергетических установок автомобилей для решения научных и учебных исследовательских задач (примеры).
18	Альтернативные программные комплексы для расчета энергетических установок автомобилей и их сравнительные преимущества-недостатки.
19	Перспективы развития информационно-аналитических технологий
20	CAM, CAD, CALS системы. Понятия и значение.
21	Исторические этапы внедрения новой техники и технологий.
22	Понятия и требования физиологической и психологической совместимости систем САПР и её пользователей.
23	Понятие сложной технической системы и ее применение в САПР.
24	Иерархическая структура и схема САПР на примере САПР ДВС.
25	Характеристика, объём и требования к автоматизированной системе при выполнении работ на разных уровнях иерархии.
26	Требования, предъявляемые к САПР на этапе выбора схемы ДВС.
27	Требования, предъявляемые к САПР на этапе расчетного анализа.
28	Требования, предъявляемые к САПР на этапе разработки конструкции.
29	Требования, предъявляемые к САПР на этапе выполнения чертежей.

<b>№ п/п</b>	<b>Вопросы к зачету (устно)</b>
30	Задачи анализа и синтеза при автоматизированном проектировании.
31	Уровень сложности решаемых задач и его шкала.
32	Стадии и этапы разработки новой продукции (по ГОСТ 2.103-76) и выполнение его требований с применением САПР.
33	Характеристика работ, выполняемых в САПР на этапе эскизного проекта.
34	Характеристика работ, выполняемых в САПР на этапе технического проектирования.
35	Характеристика работ, выполняемых в САПР на этапе серийного и массового производства.
36	Порядок разработки технического задания и исходных требований и особенности применения САПР.
37	Общая структурная схема САПР.
38	Информационная система и её общая характеристика.
39	Понятие базы данных и её виды (классификация).
40	Управляющая система и её общая характеристика.
41	Конструкторская система и её состав.
42	Математические модели в САПР. Аналитические (теоретические) модели.
43	Математические модели в САПР. Эмпирические модели, их значение.
44	PLM системы.
45	Интегрирование PLM систем и структуру производства
46	Преимущества и перспективы применения САПР.
47	Недостатки систем САПР, способы устранения.
48	Общий порядок, определяющий подходы к использованию информационных систем.
49	История развития информационных систем их значение в современном мире.
50	Методология и организация научных исследований на современном уровне.
51	Современные методы исследования
52	Правила составления моделей исследуемых процессов
53	Ограничения, накладываемые на модели исследуемых процессов
54	Правила выработки критериев для создания достоверных моделей исследуемых процессов
55	Подходы к подбору материала и проведению аналитического обзора по теме диссертационного исследования
56	Осуществление поиска и отбора патентной и другой документации в соответствии с утвержденным регламентом и оформление отчета о поиске
57	Составление структурной модели исследуемого процесса и выбор программного средства для её реализации
58	Порядок проведения анализа полученных данных и оценка их достоверности
59	Порядок формулирования выводов по выполненной работе
60	Порядок оформления результатов работы в соответствии с нормативными требованиями.

### 7.3.2. Критерии и нормы оценки

<b>Семестр</b>	<b>Форма проведения промежуточной аттестации</b>	<b>Критерии и нормы оценки</b>	
1	Зачет (устно)	«зачтено»	Студент посещал занятия и

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
			выполнил работы, предусмотренные планом к моменту аттестации.
		«не зачтено»	Студент не посещал занятия и не выполнил 30% работы, предусмотренной заданием.

## 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	Бортников Л. Н. [и др.]	Альтернативные топлива. Современные вопросы применения водорода в поршневых ДВС	учебное пособие	2016	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"

## 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 динамического расчетов двигателей	учебное пособие	2015	ЭБС "IPRbooks"
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"

### 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