

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

**Б1.В.08**  
(индекс дисциплины)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Химмотология**

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки

**13.03.03 Энергетическое машиностроение**

направленность (профиль)

**Альтернативные источники энергии транспортных средств**

Форма обучения: Очная

Год набора: 2020

Общая трудоемкость: 4 ЗЕ

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	7	Итого
Форма контроля	зачет	
Вид занятий		
Лекции	34	34
Лабораторные	18	18
Практические	—	—
Руководство: курсовые работы (проекты)	—	—
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	52,25	52,25
Самостоятельная работа	91,75	91,75
Контроль	—	—
<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>144</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

13.03.03 Энергетическое машиностроение

---

**Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2024 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 – формирование у бакалавра знаний и навыков, позволяющих владеть сложным комплексом эксплуатационных и технических требований, предъявляемых к качеству топлив, с учетом их влияния на надежность и долговечность тепловых двигателей и энергетических установок, а также организацией рационального применения материалов с учетом экономических и экологических факторов.

## 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, химия, механика жидкости и газа.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: системы силовых установок, проектирование и доводка силовых установок транспортных средств, создание и постановка на производство объектов энергетического машиностроения, теория рабочего процесса, а также для выполнения 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</li></ul>

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>системами управления инженерными данными</p> <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	Принципы работы и условия эксплуатации энергетических установок АТС и их компонентов с точки зрения химмотологии. Технические требования заказчика с точки зрения химмотологии.	7	2	–	–	Зачёт
	Лек	Методики проведения эксплуатационных испытаний энергетических установок АТС и их компонентов с точки зрения химмотологии. Системы управления инженерными данными с точки зрения химмотологии.	7	2	–	–	Зачёт
	Лаб	Анализ опыта эксплуатации аналогичных изделий с точки зрения химмотологии	7	2	–	–	Зачёт Лабораторная работа №1
	Лек	Основные характеристики органических топлив. Химический состав. Теплота сгорания. Теплофизические и термодинамические свойства моторных топлив.	7	2	–	–	Зачёт
	Лек	Твёрдые топлива. Состав твёрдых топлив. Свойства твёрдых топлив.	7	2	–	–	Зачёт
	Лаб	Анализ результатов эксплуатационных испытаний при разработке эксплуатационно-технической документации на новые энергетических установок АТС и их компоненты с точки зрения химмотологии	7	2	–	–	Зачёт Лабораторная работа №2

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Лек	Жидкое органическое топливо	7	2	–	–	Зачёт
	Лек	Газообразное топливо. Нефтяной газ.	7	2	–	–	Зачёт
	Лаб	Работа с автоматизированными системами управления инженерными данными при анализе химотологических процессов в энергетических установках АТС	7	2	–	–	Зачёт Лабораторная работа №3
	Лек	Газообразное топливо. Природный газ.	7	2	–	–	Зачёт
	Лек	Газообразное топливо. Водород.	7	2	–	–	Зачёт
	Лаб	Подготовка материалов для разработки эксплуатационно-технической документации на энергетических установках АТС и их компоненты с точки зрения химмотологии	7	2	–	–	Зачёт Лабораторная работа №4
	Лек	Жидкое топливо. Спирт.	7	2	–	–	Зачёт
	Лек	Жидкое топливо. Биотопливо.	7	2	–	–	Зачёт
	Лаб	Определение октанового числа топлива. Методики и оборудование.	7	2	–	–	Зачёт Лабораторная работа №5
	Лек	Жидкое топливо. Мазут.	7	2	–	–	Зачёт
	Лек	Жидкое топливо. Керосин.	7	2	–	–	Зачёт
	Лаб	Определение октанового числа топлива. Моторный метод.	7	2	–	–	Зачёт Лабораторная работа №6
	Лек	Жидкое топливо. ВУТ.	7	2	–	–	Зачёт
	Лек	Композиционное топливо. Окислители	7	2	–	–	Зачёт
	Лаб	Определение октанового числа топлива. Исследовательский метод.	7	2	–	–	Зачёт Лабораторная работа

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
							№7
	Лек	Углеводородные топлива низкой калорийности	7	2	–	–	Зачёт
	Лек	Альтернативные топлива и их свойства.	7	2	–	–	Зачёт
	Лаб	Фракционная разгонка топлива.	7	2	–	–	Зачёт Лабораторная работа №8
	Лек	Неорганическое топливо	7	2	–	–	Зачёт
	Лаб	Определение содержания смол в углеводородном топливе.	7	2	–	–	Зачёт Лабораторная работа №9
	СР	Использование источников научно- технической информации и справочно- информационных изданий для анализа изученного материала	7	91,75	–	–	Зачёт
	ПА	Промежуточная аттестация.	7	0,25	–	–	Зачёт
<b>Итого:</b>				<b>144</b>			

## **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 «Химмотология» используются следующие образовательные технологии:

- технологии традиционного обучения в форме лекций, лабораторных 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 лабораторных работ.
- элементы проблемного обучения в виде наличия вопросов проблемного характера в лабораторных работах и требований анализа полученных результатов с последующим выводом.

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

Занятия по дисциплине «Химмотология» для студентов вузов проводятся в соответствии с учебным планом. Аудиторная работа студентов под руководством преподавателей осуществляется в соответствии с расписанием в рамках лекций, лабораторных 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
7	ПК-2.2.	Вопросы к экзамену №1-50 Лабораторные работы №1-9

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

#### 7.2.1. Перечень лабораторных работ

№ п/п	Наименование лабораторной работы
Лабораторная работа №1	Анализ опыта эксплуатации аналогичных изделий с точки зрения химмотологии
Лабораторная работа №2	Анализ результатов эксплуатационных испытаний при разработке эксплуатационно-технической документации на новые энергетических установок АТС и их компоненты с точки зрения химмотологии
Лабораторная работа №3	Работа с автоматизированными системами управления инженерными данными при анализе химмотологических процессов в энергетических установок АТС
Лабораторная работа №4	Подготовка материалов для разработки эксплуатационно-технической документации на энергетических установок АТС и их компоненты с точки зрения химмотологии
Лабораторная работа №5	Определение октанового числа топлива. Методики и оборудование.
Лабораторная работа №6	Определение октанового числа топлива. Моторный метод.
Лабораторная работа №7	Определение октанового числа топлива. Исследовательский метод.
Лабораторная работа №8	Фракционная разгонка топлива.
Лабораторная работа №9	Определение содержания смол в углеводородном топливе.

#### Краткое описание и регламент выполнения

**Цель:** Изучения подходов и методик, позволяющих демонстрировать знание закономерностей процессов, происходящих в энергетических установках и их компонентах в области химмотологии.

**Ожидаемый (е) результат (ы)** формирование знаний и представлений о современном состоянии подходов и методик, позволяющих демонстрировать знание закономерностей процессов, происходящих в энергетических установках и их компонентах в области химмотологии.

#### 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 \_\_\_\_7\_\_\_\_

№ п/п	Вопросы к зачету (устно)
1	Химический состав топлив
2	Теплота сгорания топлива
3	Причины износа цилиндропоршневой группы при работе ДВС на спиртах.
4	Особенности работы ДВС на спиртовом топливе.
5	Достоинства и недостатки использования спиртов в ДВС.
6	Состав спиртовых топлив.
7	Способы подачи воды в ДВС
8	Антидетонационный эффект воды.
9	Состав водотопливных эмульсий.
10	Свойства водотопливных эмульсий.
11	Состав биодизельного топлива. Особенности работы ДВС на биодизельном топливе.
12	Разновидности, состав и свойства мазутов.
13	Состав водомазутных эмульсий. Особенности горения.
14	Состав водоугольных суспензий. Особенности горения.
15	Состав мазутоугольных и водомазутоугольных суспензий. Особенности горения.
16	Состав и свойства нефтяного газа
17	Требования, предъявляемые к нефтяному газу в качестве топлива ДВС.
18	Достоинства и недостатки использования нефтяного газа в ДВС.
19	Состав и свойства природного газа
20	Организация рабочего процесса дизельного двигателя на газовом топливе
21	Требования, предъявляемые к природному газу в качестве топлива ДВС.
22	Достоинства и недостатки использования природного газа в ДВС.
23	Общая характеристика водородного топлива.
24	Основные проблемы использования водородного топлива.
25	Свойства водородного топлива.
27	Неорганические топлива. Виды. Достоинства и недостатки.
28	Окислители топлив. Виды. Область применения.
29	Метановое число газового углеводородного топлива
30	Методика определения метанового числа
31	Действующие регламенты для жидкого углеводородного топлива
32	Действующие регламенты для газового углеводородного топлива
33	Детонация. Причины и условия возникновения детонации
34	Антидетонационные присадки
35	Присадки повышающие октановое число бензинов
36	Методы определения октанового числа бензина. Исследовательский метод.
37	Методы определения цитанового числа дизельного топлива
38	Определение фактического содержания смол в жидком топливе
39	Методы определения октанового числа бензина. Моторный метод.
40	Определение содержания серы в жидком топливе.
41	Влияние повышенной концентрации содержания серы на характеристики ДВС.
42	Способы повышения детонационных свойств топлива
43	Компримированный природный газ. Технология.

<b>№ п/п</b>	<b>Вопросы к зачету (устно)</b>
44	Перспективные жидкие топлива. Преимущества и недостатки.
45	Перспективные газовые топлива. Преимущества и недостатки.
46	Особенности использования низкокалорийных газовых топлив.
47	Моторные масла. Классификация.
48	Фракционный состав жидкого углеводородного топлива.
49	Метод фракционной разгонки топлива
50	Влияние увеличенной концентрации воды на характеристики топлива.

### 7.3.2. Критерии и нормы оценки

<b>Семестр</b>	<b>Форма проведения промежуточной аттестации</b>	<b>Критерии и нормы оценки</b>	
7	зачет (устно)	«зачтено»	заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой. Как правило, оценка «зачтено» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала.
		«не зачтено»	выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «не зачтено» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	В. В. Остриков [и др.]	Топливо, смазочные материалы и технические жидкости	Учебное пособие	2017	ЭБС "IPRbooks"
2	Коваленко Н. А.	Научные исследования и решение инженерных задач в сфере автомобильного транспорта	Учебное пособие	2018	ЭБС "ZNANIUM.COM"
3	Рузавин Г. И.	Методология научного познания	Учебное пособие	2017	ЭБС "IPRbooks"
4	Михалкин Н. В.	Методология и методика научного исследования	Учебное пособие	2017	ЭБС "IPRbooks"
5	Федотова Е. Л.	Информационные технологии в науке и образовании	Учебное пособие	2019	ЭБС "ZNANIUM.COM"
6	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
	Коломиец П. В.	Химмотология : Топливо	Конспект лекций	2011	30
	Коломиец П. В.	Химмотология : Топливо	Учебное пособие	2011	30
		ГОСТ 511-82. Топливо для двигателей.	Государственный	2001	1

<b>№ п/п</b>	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие (заголовок)</b>	<b>Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)</b>	<b>Год издания</b>	<b>Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС</b>
		Моторный метод определения октанового числа	стандарт		
		ГОСТ 8226-82. Топливо для двигателей. Исследовательский метод определения октанового числа	Государственный стандарт	2003	1
	Коломиец П. В.	Определение октанового числа топлива	Практикум	2011	Репозиторий ТГУ

### 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-102. Лаборатория "Анализа ГСМ (УИТ-85)"	Столы ученические, стол преподавательский, стулья, шкаф вытяжной для хранения лаб. посуды и ГСМ, шкаф вытяжной с подводом и сливом воды, лабораторная установка УИТ-85, верстак железный, шкаф для лаб. посуды, стеллаж металлический
5	Б-104. Учебно-моторный бокс	Столы ученические, стулья ученические, частотметр электроносчетный ЧЗ-34А, вольтметр универсальный В7-21, электронный тахометр ТЦ-3, топливный расходомер, весы, двигатель бензиновый ВА3-2114, тормозная установка MEZ Vsetin, ресивер., лавка мягкая., шкаф металлический., двигатель дизельный Д-37Б., индикатор МАИ-2А., манометровый стенд., манометр жидкостный, узел пожаротушения ОУ-3-ВСУ
6	Помещение для самостоятельной работы студентов (Г-401)	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет