

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.ДВ.03.02
(шифр дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Локальный теплообмен в тепловых энергетических установках (наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)
13.03.03 Энергетическое машиностроение

(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВПО/ ФГОС ВО)

Альтернативные источники энергии транспортных средств
(направленность (профиль))

Форма обучения: очная

Год набора: 2018

Распределение часов дисциплины по семестрам и видам занятий (по учебному плану)

Количество ЗЕТ	5												
Часов по РУП	180												
Виды контроля в семестрах:	Экзамены			Зачеты			Курсовые проекты			Курсовые работы			Контрольные работы (для заочной формы обучения)
	8												
	№№ семестров												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Итого	
ЗЕТ по семестрам								5				5	
Лекции								12				12	
Лабораторные								12				12	
Практические								12				12	
Контактная работа								36				36	
Сам. работа								108				108	
Контроль								36				36	
Итого								180				180	

Тольятти, 2018

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение
(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВПО/ ФГОС ВО)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:

- ☐ Отсутствует
- ☐ Учебная (рабочая) программа одобрена на заседании кафедры «Энергетические машины и системы управления» (протокол заседания № __ от «__» _____ 20__ г.).
- ☐ Рецензент

(должность, ученое звание, степень)
«__» _____ 20__ г.

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Срок действия рабочей программы дисциплины до «__» _____ 20__ г.

Информация об актуализации рабочей программы дисциплины:

Протокол заседания кафедры № __ от «__» _____ 20__ г.

Протокол заседания кафедры № __ от «__» _____ 20__ г.

Протокол заседания кафедры № __ от «__» _____ 20__ г.

Протокол заседания кафедры № __ от «__» _____ 20__ г.

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой «Энергетические машины и системы управления»
(выпускающей направление (специальность))

«__» _____ 20__ г.

(подпись)

Д.А. Павлов

(И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой «Энергетические машины и системы управления»
(разработавшей РПД)

«__» _____ 20__ г.

(подпись)

Д.А. Павлов

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.В.ДВ.03.02 Локальный теплообмен в тепловых энергетических
установках

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – формирование знаний и навыков, позволяющих владеть сложным комплексом эксплуатационных и технических требований, предъявляемых к конструкции в целом, и к отдельным элементам, в частности, с учетом их влияния на надежность и долговечность тепловых двигателей и энергетических установок, а также организацией рабочего процесса ДВС с учетом экономических и экологических факторов.

Задачи:

1. Обучение принципам конструирования двигателей на основе реализации способов снижения материалоемкости, повышения прочности, жесткости, ресурса, надежности при снижении расхода топлива.
2. Проведение расчетных работ, эскизных проработок предлагаемых решений по модернизации элементов конструкции двигателей.
3. Обучение физическим и математическим моделям и разработке на их базе алгоритмов и программ исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к задачам по п. 1, 2.

2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть, дисциплины по выбору).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – химмотология, техническая термодинамика, теория рабочего процесса, математические методы моделирования рабочего процесса силовых установок.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – методы снижения токсичности транспортных средств, научно-исследовательская работа (практика), проектирование и доводка силовых установок транспортных средств.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- способность к конструкторской деятельности (ПК-1)	Знать: влияние свойств материала, предлагаемых решений на показатели двигателей
	Уметь: выполнять выбор математической модели (аналитические и численные методы), назначать граничные условия, выполнять отладку программ расчета
	Владеть: навыками работы с прикладными программными продуктами, относящимися к профессиональной сфере
- способность принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения (ПК-3)	Знать: основные общие и частные принципы конструирования на основе унификации, нормализации, обеспечения резервов развития, повышения надежности и экономичности
	Уметь: проводить оценку принимаемых конструктивных решений в аспектах влияния на унификацию, нормализацию, надежность, ресурс, экономичность двигателей
	Владеть: навыками анализа и синтеза научно-технической информации

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Локальный теплообмен в тепловых энергетических установках	Теоретические основы теплообмена
	Особенности теплообмена в ДВС
	Определение коэффициента теплоотдачи в дизельном ДВС
	Определение коэффициента теплоотдачи в ДВС с принудительным зажиганием
	Определение теплонапряженности элементов конструкции ДВС (поршень, ГБЦ и т.д.)
	Определение теплоотдачи в масляный слой подшипника скольжения

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 5 ЗЕТ.

4. Структура и содержание дисциплины (учебного курса): Локальный теплообмен в тепловых энергетических установках

Семестр изучения 8

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально-технические ресурсы	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)	Рекомендуемая литература (№)
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах	формы организации самостоятельной работы			
		лекций	лабораторных	практических							
Модуль 1. Локальный теплообмен в тепловых энергетических установках.	Теоретические основы теплообмена	2				Традиционная лекция	18	Изучение теоретического материала	Лекционная аудитория, доска, мел, компьютер проектор.		1-3
	Особенности теплообмена в ДВС	2		6		Традиционная лекция, практическое занятие	18	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию	Лекционная аудитория, доска, мел, компьютер проектор.	Отчет по практической работе № 1	1-3
	Определение коэффициента теплоотдачи в дизельном ДВС	2	6			Традиционная лекция, лабораторное занятие	18	Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторному занятию	Лекционная аудитория, доска, мел, компьютер проектор.	Отчет по лабораторной работе № 1	1-3
	Определение коэффициента теплоотдачи в ДВС с принудительным зажиганием	2		6		Традиционная лекция, практическое занятие	18	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию	Лекционная аудитория, доска, мел, компьютер проектор.	Отчет по практической работе № 2	1-3
	Определение теплонапряженности элементов конструкции ДВС (поршень, ГБЦ и т.д.)	2	6			Традиционная лекция, лабораторное занятие	18	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию	Лекционная аудитория, доска, мел, компьютер проектор.	Отчет по лабораторной работе № 2	1-3

	Определение теплоотдачи в масляный слой подшипника скольжения	2				Традиционная лекция	18	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию	Лекционная аудитория, доска, мел, компьютер проектор.		1-3
Итого: 180		12	12	12			108				
		36									

5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
Выполнение практических работ №1-2	Выполнение индивидуально-го задания и наличие отчета по практической работе	<p>«зачтено» – тема практической работы раскрыта, изложение материала ясное, четкое, последовательное, используемая терминология корректна, ошибки не влияют на общее понимание темы;</p> <p>«не зачтено» – тема практической работы не раскрыта, изложение материала неясное и непоследовательное, используемая терминология некорректна, ошибки затрудняют понимание темы</p>
Выполнение лабораторных работ №1-2	Выполнение лабораторной работы и наличие отчета по лабораторной работе	<p>«зачтено» – лабораторная работа полностью выполнена, изложение материала ясное, четкое, последовательное, используемая терминология корректна, ошибки не влияют на общее понимание темы;</p> <p>«не зачтено» – лабораторная работа выполнена не полностью, изложение материала неясное и непоследовательное, используемая терминология некорректна, ошибки затрудняют понимание темы</p>

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
Зачет, устно	Выполнение всех практических и лабораторных работ	«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, 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
--	--	--------------	---

6. Критерии и нормы оценки курсовых работ (проектов)

Учебным планом не предусмотрена курсовая работа (проект).

7. Примерная тематика письменных работ (курсовых, рефератов, контрольных, расчетно-графических и др.)

Учебным планом не предусмотрены письменные работы.

8. Вопросы к экзамену

№ п/п	Вопросы
1.	Перенос импульса, теплоты и вещества - следствие скоростной, температурной и концентрационной неравновесности термодинамической системы.
2.	Закон Ньютона о вязком трении в жидкости.
3.	Закон теплопроводности Фурье.
4.	Закон диффузии Фика.
5.	Коэффициенты переноса: вязкости (динамический и конвективный), теплопроводности (температуропроводности), диффузии.
6.	Единство физических процессов переноса импульса, тепла, вещества.
7.	Критерии (числа) Прандтля, Шмидта (диффузионного числа Прандтля), Льюиса-Семёнова.
8.	Виды тепломассообмена: теплопроводность (кондукция), конвекция (свободная и вынужденная), излучение (лучистый или радиационный теплообмен).
9.	Сложный теплообмен.
10.	Виды массообмена: диффузия и конвекция.
11.	Механизм переноса тепла теплопроводностью и вещества диффузией (микродвижение атомов и молекул).
12.	Механизм переноса тепла и вещества конвекцией (макродвижение).
13.	Перенос тепла излучением (возбуждение атомов и молекул, излучение квантов - электромагнитные волны).
14.	Тепломассообмен между твёрдой поверхностью и движущейся вдоль неё жидкостью (газом).
15.	Закон теплообмена Ньютона-Рихмана.
16.	Коэффициент теплоотдачи (теплопередачи).
17.	Коэффициент массоотдачи (массопередачи).
18.	Векторные операторы и действия с ними. Градиент, дивергенция, ротор, оператор Лапласа.
19.	Дифференциальное уравнение теплопроводности.
20.	Уравнения Фурье, Пуассона, Лапласа.
21.	Мощность теплового источника (стока). Примеры тепловых источников (стоков).
22.	Дифференциальное уравнение диффузии.
23.	Мощность источника (стока) вещества. Примеры источников (стоков) вещества.
24.	Краевые условия. Начальные и граничные условия.
25.	Граничные условия I, II, III, IV рода.
26.	Скалярные, векторные и тензорные величины и действия с ними.
27.	Субстанциональная (полная), локальная и конвективная производные.
28.	Уравнение неразрывности (сплошности).

29.	Уравнения движения невязкой жидкости (уравнение Эйлера) и вязкой жидкости (уравнение Навье-Стокса).
30.	Тензор напряжений. Тензор вязких напряжений.
31.	Уравнение энергии.
32.	Уравнение диффузии. Начальные и граничные условия.
33.	Обезразмеривание уравнений движения, энергии и диффузии.
34.	Критерии гомохронности: гидродинамической (число Струхала), тепловой (число Фурье), диффузионный (диффузионное число гомохронности).
35.	Критерии гидродинамического (число Рейнольдса), теплового (число Пекле) и диффузионного (диффузионное число Пекле) подобия.
36.	Связь между числами Рейнольдса и Пекле, Рейнольдса и диффузионного Пекле.
37.	Виды движения жидкостей. Установившееся (стационарное) и не установившееся (нестационарное) движение жидкости.
38.	Условие стационарности движения жидкости. Ламинарное и турбулентное движение жидкости.
39.	Условие перехода движения жидкости из ламинарного в турбулентное. Критическое число Рейнольдса.
40.	Потенциальное и вихревое движение жидкости. Условие потенциальности движения жидкости.
41.	Уравнение Бернулли. Интеграл Бернулли.
42.	Движение потока вязкой жидкости вдоль стенки при больших числах Рейнольдса.
43.	Анализ обезразмеренного уравнения Навье-Стокса.
44.	Две области течения: пограничный слой (тонкий слой, прилегающий к твёрдой поверхности), где силы вязкости существенны и основной поток (внешний поток), где вязкостью можно пренебречь.
45.	Основное допущение теории пограничного слоя - «прилипание» жидкости к твёрдой поверхности.
46.	Условие применимости допущения о «прилипании» жидкости к поверхности (критерий Кнудсена). Схема погранслоя на плоской пластине. Условная толщина пограничного слоя.
47.	Анализ обезразмеренных уравнений теплопроводности и диффузии. Гидродинамический (динамический), тепловой и диффузионный пограничные слои. Схема слоёв.
48.	Отношение толщин динамического и теплового, динамического и диффузионного, теплового и диффузионного погранслоёв.
49.	Переход ламинарного погранслоя в турбулентный (схема перехода). Ламинарный подслой. Мгновенная (истинная) и средняя (осреднённая) скорости турбулентного движения жидкости.
50.	Пульсационная составляющая скорости. Осреднённое и пульсационное движение жидкости.
51.	Средние и пульсационные значения давления, плотности, температуры и концентраций.
52.	Среднеквадратичные и относительные среднеквадратичные значения пульсаций. Степень турбулентности потока (интенсивность) турбулентности.
53.	Турбулентный перенос импульса, тепла и вещества. Связь турбулентного переноса с пульсациями скорости (гипотеза Буссинеска), температуры, концентраций.
54.	Дополнительная вязкость, теплопроводность и диффузия при турбулентном движении.
55.	Теория пути смешения (гипотеза пути перемешивания Прандтля). Путь смешения

	ния - аналог длины пробега молекул в газе. Связь величины пульсации с путём смещения.
56.	Коэффициенты турбулентного переноса (вязкости, теплопроводности, диффузии).
57.	Гипотеза Прандтля для турбулентного погранслоя: пропорциональность пути смещения расстоянию от стенки.
58.	Расчёт распределения скорости, температуры, концентраций, характерных толщин, коэффициентов трения и теплообмена в турбулентном погранслое.
59.	Расчёт распределения температуры, характерных толщин (толщина погранслоя, потери энергии) и коэффициента теплоотдачи (граничные условия первого рода) в тепловом погранслое.
60.	Расчёт распределения концентраций, характерных толщин (толщина погранслоя, потери вещества) и коэффициента массоотдачи (граничные условия первого рода) в диффузионном погранслое.

9. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

9.1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Локальный теплообмен в тепловых энергетических установках	- способность к конструкторской деятельности (ПК-1)	Отчет по лабораторной работе №1-2
		- способность принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения (ПК-3)	Отчет по практической работе №1-2

9.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

9.2.1. Перечень лабораторных и практических работ

Лабораторная работа №1.

Теплообмен излучением между твердыми телами, разделенными диатермичной средой

Практическая работа №1.

Критерии тепловой напряженности двигателя

Лабораторная работа №2.

Расчет конвективной теплоотдачи в цилиндре двигателя

Практическая работа №2.

Расчет излучения в камере сгорания ДВС

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если работа выполнена;
- оценка «не зачтено» если работа выполнена не полностью.

10. Образовательные технологии и методические указания по освоению дисциплины (учебного курса)

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 реализации данной учебной дисциплины используются следующие технологии:

- технология традиционного обучения (лекции, практические занятия, самостоятельная работа). Данная организация учебного процесса основана на лекционно-семинарско-зачетной форме обучения. Методы обучения – наглядные, словесные, практические.

- 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 работ.

Рекомендации преподавателю.

1. Сопровождать лекционный материал простыми конкретными примерами, и т.д.

2. При проведении лабораторных и практических 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.

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (учебного курса)

11.1. Обязательная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Количество в библиотеке
1	Теплотехника [Электронный ресурс] : практ. курс : учеб. пособие / Г. А. Круглов [и др.]. - Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 192 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2575-4.	Учебное пособие	ЭБС "Лань"
2	Замалеев З. Х. Основы гидравлики и теплотехники [Электронный ресурс] : учеб. пособие / З. Х. Замалеев, В. Н. Посохин, В. М. Чефанов. - Изд. 2-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 352 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1531-1.	Учебное пособие	ЭБС "Лань"
3	Журавец И. Б. Конспект лекций по теплотехнике [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И. Б. Журавец, С. З. Манойлина ; Воронеж. гос. аграр. ун-т им. Императора Петра I. - Воронеж : ВГАУ им. Петра I, 2016. - 286 с. - ISBN 978-5-7267-0899-7.	Учебное пособие	ЭБС "IPRbooks"

11.2. Дополнительная литература и учебные материалы (аудио-, видеопособия и др.)

- фонд научной библиотеки ТГУ:

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Количество в библиотеке
1	Деветерикова М. И. Теплотехника : лаб. практикум / М. И. Деветерикова, Л. Н. Козина ; ТГУ ; каф. "Водоснабжение и водоотведение". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2008. - 130 с. : ил. - Библиогр.: с. 124. - 23-84.	лаб. практикум	237
2	Козина Л. Н. Теплотехника; Гидравлика [Электронный ресурс] : для студентов всех факультетов техн. блока ТГУ / Л. Н. Козина, И. А. Лушкин. - Тольятти : ТГУ, 2006. - 100-00	Учебное пособие	1
3	Круглов Г. А. Теплотехника : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по направлению "Агро-	Учебное пособие	1

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Количество в библиотеке
	инженерия" / Г. А. Круглов, Р. И. Булгакова, Е. С. Круглова. - Гриф УМО. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2010. - 207 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.: с. 204-207. - ISBN 978-5-8114-1017-0: 449-00		
5	Теплотехника : конспект лекций / А. В. Гдалев [и др.]. - Москва : Эксмо, 2008. - 286, [1] с. : ил. - (Экзамен в кармане). - ISBN 978-5-699-25481-1: 66-00	Конспект лекций	1
6	Техническая термодинамика и теплотехника [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов / Т. Н. Бахшиева [и др.]; под ред. А. А. Захаровой. - 2-е изд., испр. - Москва : Академия, 2008. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-4999-1: 6600-00	Учебное пособие	1
7	Теплотехника : учеб. для вузов техн. специальностей / В. Н. Луканин [и др.]; под ред. В. Н. Луканина. - Изд. 7-е, испр. ; Гриф МО. - Москва : Высш. шк., 2009. - 671 с. : ил. - Библиогр.: с. 670-671. - Прил.: с. 661-669. - ISBN 978-5-06-006119-2: 686-00	Учебник	1

- другие фонды:

по учебному курсу данный подраздел не предусмотрен

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

(подпись)

А.М. Асаева

(И.О. Фамилия)

«__» _____ 20__ г.

МП

11.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

- 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.

11.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Количество лицензий	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows	1398	№619935341, 2013 г. бессрочный
2	Office Standart	1398	№61935138 от 28.05.2012 бессрочный

11.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м ²	Количество посадочных мест
1	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. Б-209	Столы ученические двухместные (моноблоки), стол преподавательский, стул преподавательский, кафедра, доска аудиторная (меловая), экран.	445020 Самарская область, г. Тольятти, ул. Белорусская 14г, корпус Б ауд. Б-209	71,7	52
2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведе-	Столы ученические двухместные (моноблоки), стол преподавательский, доска аудиторная (меловая), стул,	445020 Самарская область, г. Тольятти, ул. Бело-	95,9	40

№ п/п	Наименование оборудо- ванных учебных кабин- етов, лабораторий, мастер- ских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного обору- дования	Фактический ад- рес учебных ка- бинетов, лабора- торий, мастерских и др.	Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	ния занятий семинарско- го типа. Учебная ауди- тория для курсового проектирования (выпол- нения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных кон- сультаций. Учебная аудитория для проведе- ния занятий текущего контроля и промежуточ- ной аттестации. Б-208	ДВС Д-30-37, настенные плакаты., ДВС В-2, ДВС ЗиЛ 130, ДВС АЗЛК412, ДВС ВАЗ1111., блок картер в сборе РПД, наглядное по- собие "Шатуны", газотур- бинный двигатель., редук- тор ГТД, электрический стенд "Система охлажде- ния", электрический стенд "Система смазки", РПД, ДВС ВАЗ 2108, наглядное пособие "Коленчатые валы", наглядное пособие "Порш- ни" стеллажи с узлами и агрегатами ДВС	русская 14г, кор- пус Б ауд. Б-208.		
3	Компьютерный класс. Помещение для самосто- ятельной работы. Учеб- ная аудитория для про- ведения занятий семи- нарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выпол- нения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных кон- сультаций. Учебная аудитория для проведе- ния занятий текущего контроля и промежуточ- ной аттестации Г-401	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет	445020 Самар- ская область, г. Толь- ятти, ул. Бело- русская 14, ауд. Г-401	84,8	16
4	Учебно-моторный бокс. Б-104	Столы ученические, стулья ученические, частотметр электроносчетный ЧЗ-34А, вольтметр универсальный В7-21, электронный тахо- метр ТЦ-3, топливный рас- ходомер, весы, двигатель бензиновый ВАЗ-2114, тор- мозная установка MEZ Vsetin, ресивер., лавка мяг- кая., шкаф металлический., двигатель дизельный Д- 37Б., индикатор МАИ-2А., манометровый стенд., ма- нометр жидкостный, узел пожаротушения ОУ-3-ВСУ	445020 Самар- ская область, г. Толь- ятти, ул. Бело- русская 14г, кор- пус Б. ауд. Б- 104	52,1	4
5	Лаборатория Б-103	Стол с лабораторным обо-	445020 Самар-	47,2	8

№ п/п	Наименование оборудо- ванных учебных кабине- тов, лабораторий, мастер- ских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного обору- дования	Фактический ад- рес учебных ка- бинетов, лабора- торий, мастерских и др.	Площадь, м ²	Количество посадочных мест
		рудованием, стулья., столы с методическими пособиями , доска аудиторная (мело- вая) , стол преподаватель- ский , столы ученические, шкаф металлический , лав- ка мягкая, персональный компьютер	ская область, г. Толь- ятти, ул. Бело- русская 14г, кор- пус Б. ауд. Б- 103		
6	Лаборатория "Термоди- намика и теплопереда- ча". Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирова- ния (выполнения курсо- вых работ). С-302	Стол преподавательские, Стол ученические двух- местные, шкаф, доска ауди- торная, эл. щит, стулья, стенды к лабораторным ра- ботам, пожарный ящик.	445020 Самар- ская обл. г.Тольятти, ул. Ушаков 59, ауд. С-302	70,5	44