

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

Б1.В.ДВ.08.02
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Исполнительные механизмы систем управления силовыми установками

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки

13.03.03 Энергетическое машиностроение

направленность (профиль)

Альтернативные источники энергии транспортных средств

Форма обучения: очная

Год набора: 2021

Общая трудоемкость: 5 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	5	Итого
Форма контроля	зачет	
Вид занятий		
Лекции	36	36
Лабораторные	36	36
Практические	0	0
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР	0	0
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	72,25	72,25
Самостоятельная работа	107,75	107,75
Контроль	0	0
Итого	180	180

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 2025 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры

«Энергетические машины и системы управления»

(протокол заседания № 1 от «01» сентября 2020 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – получить представления об исполнительных механизмах системах управления объектами энергетического машиностроения и сформировать навыки разработки физических и математических моделей и на их базе алгоритмов и программ исследуемых процессов, явлений и объектов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к блоку «Дисциплины (модули)» (Часть, формируемая участниками образовательных отношений. Дисциплины по выбору).

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: физика, высшая математика, химия, материаловедение, сопротивление материалов, начертательная геометрия и инженерная графика, механика, введение в профессию.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: системы силовых установок, теория рабочего процесса, теория автоматического регулирования, выполнение 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">– Принципы работы и условия эксплуатации энергетических установок АТС и их компонентов– Технические требования заказчика– Методики проведения эксплуатационных испытаний энергетических установок АТС и их компонентов– Системы управления инженерными данными
		Уметь: <ul style="list-style-type: none">– Анализировать опыт эксплуатации аналогичных изделий– Анализировать результаты эксплуатационных испытаний при разработке эксплуатационно-технической документации на новые энергетических установок АТС и их компоненты– Работать с автоматизированными системами управления инженерными данными

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Подготовка материалов для разработки эксплуатационно-технической документации на энергетических установках АТС и их компоненты – Формирование и редактирование текстовой и графической части эксплуатационно-технической документации на АТС и их компоненты – Оформление эксплуатационно-технической документации на АТС и их компоненты

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	Схемы систем управления. Классификация систем управления	5	4	0	3	Зачет
Модуль 1	Лаб	Элементная база и расчет электрических исполнительных устройств систем управления	5	6	15		Лабораторная работа №1 Зачет
Модуль 2	Лек	Датчики и исполнительные устройства систем управления	5	8	0	7	Зачет
Модуль 2	Лаб	Пневматические исполнительные устройства	5	6	15		Лабораторная работа №2 Зачет
Модуль 2	Лаб	Элементная база и расчет пневматических исполнительных устройств систем управления	5	6	15		Лабораторная работа №3 Зачет
Модуль 3	Лек	Гидравлические исполнительные устройства	5	4	0	3	Зачет
Модуль 3	Лек	Элементная база и расчет гидравлических исполнительных устройств систем управления	5	6	0	3	Зачет
Модуль 3	Лаб	Элементная база и расчет гидравлических исполнительных устройств систем управления	5	6	15		Лабораторная работа №4 Зачет
Модуль 4	Лек	Комбинированные исполнительные устройства	5	3	0	2	Зачет
Модуль 4	Лек	Функциональные и структурные схемы управления техническими объектами энергетического машиностроения	5	4	0	2	Зачет
Модуль 4	Лаб	Гидравлические исполнительные устройства	5	6	15		Лабораторная работа №5

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
							Зачет
Модуль 4	Лаб	Анализ устойчивости систем управления и регулирования	5	6	15		Лабораторная работа №6 Зачет
Модуль 5	Лек	Операционный метод и его применение для анализа систем управления	5	5	0	3	Зачет
Модуль 6	Лек	Обзор требований нормативной технической документации, технических регламентов, национальных и международных стандартов в отношении АТС и их системах управления энергетических объектов	5	2	0	1	Зачет
	СР	Использование источников научно-технической информации и справочно-информационных изданий для анализа изученного материала	5	107,75	10		Зачет
Модуль 1-6	ПА	Промежуточная аттестация. Зачет. Тест в ОТ.	5	0,25	100		Тест в ОТ. Зачет
Итого:				180	100		

Схема расчета итогового балла: $\langle (\text{Сумма} + T_{\text{ср}})/2 \rangle$ – сумма баллов по всем учебным мероприятиям, предусмотренным в курсе + среднее арифметическое по всем промежуточным тестам, проводимым через ОТ.

5. Образовательные технологии

Ведущей деятельностью в процессе обучения является учебная деятельность студентов, характеризующаяся действующей системой познавательных процессов, начиная с восприятия информации и заканчивая сложнейшими творческими процессами, способностями общего и частного характера, эмоциональными явлениями, которые мотивируют многие системы учебных действий, а также общими и частными мотивациями. При реализации данной учебной дисциплины используются следующие технологии:

- технология традиционного обучения. 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 лабораторной работы.

6. Методические указания по освоению дисциплины

Методические рекомендации преподавателям:

1. При проведении лекций рекомендуется четко сформулировать цели изучаемого раздела, пункта и данного занятия.
2. Целесообразно рассматриваемый материал пояснять на элементарных примерах, в том числе из изучавшихся ранее курсов.
3. Полезно в процессе лекционного занятия по рассматриваемой теме довести до студентов её практическое значение для современного состояния в области профессиональной деятельности.
4. Проведение лабораторных занятий организовывать по принципу группового изучения и выполнения при консультации преподавателя в случае затруднения студентов при обсуждении в группе.

Методические указания студентам.

1. Самостоятельную работу следует выполнять непосредственно после заслушивания материала во время лекционных занятий.
2. Во время проведения лабораторных занятий необходимо уяснить вопросы на самостоятельную проработку материала.
3. Подготовку к итоговой аттестации (зачету) необходимо проводить путем прочтения изучаемого раздела и затем письменного его изложения (по памяти) до достижения полного понимания и отображения в виде ответа на изучаемый вопрос.
4. Посещать лекционные занятия и аккуратно вести конспекты.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
5	ПК-2.2.	Отчет по лабораторной работе №1-6 Тестовые задания №1-500 Вопросы к зачету №1-52

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

7.2.1. Комплект заданий для лабораторных работ

Лабораторная работа №1 «Элементная база и расчет электрических исполнительных устройств систем управления»

Краткое описание и регламент выполнения

Цель: Изучения электрических исполнительных устройств как элементов системы управления объектов энергетического машиностроения.

Ожидаемый (е) результат (ы) формирование знаний и представлений о современном состоянии развития электрических исполнительных устройств как элементов системы управления 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.

Лабораторная работа №2 «Пневматические исполнительные устройства»

Краткое описание и регламент выполнения

Цель: Изучения пневматических исполнительных устройств как элементов системы управления объектов энергетического машиностроения.

Ожидаемый (е) результат (ы) формирование знаний и представлений о современном состоянии развития пневматических исполнительных устройств как элементов системы управления 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.

Лабораторная работа №3 «Элементная база и расчет пневматических исполнительных устройств систем управления»

Краткое описание и регламент выполнения

Цель: Изучения пневматических исполнительных устройств как элементов системы управления объектов энергетического машиностроения.

Ожидаемый (е) результат (ы) формирование знаний и представлений о пневматических исполнительных устройствах как элементов системы управления 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.

Лабораторная работа №4 «Элементная база и расчет гидравлических исполнительных устройств систем управления»

Краткое описание и регламент выполнения

Цель: Изучения элементной базы и расчета гидравлических исполнительных устройств систем управления для расчета объектов энергетического машиностроения.

Ожидаемый (е) результат (ы) формирование знаний и представлений о современном элементной базы и расчета гидравлических исполнительных устройств систем управления 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.

Лабораторная работа №5 «Гидравлические исполнительные устройства»

Краткое описание и регламент выполнения

Цель: Изучения гидравлических исполнительных устройств как элементов системы управления объектов энергетического машиностроения.

Ожидаемый (е) результат (ы) формирование знаний и представлений о гидравлических исполнительных устройствах как элементов системы управления 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.

7.2.10. Лабораторная работа №6 «Операционный метод и его применение для анализа систем управления»

Краткое описание и регламент выполнения

Цель: Изучения основ применения операционного метода для анализа систем управления объектов энергетического машиностроения.

Ожидаемый (е) результат (ы) формирование знаний и представлений о современном подходе применения операционного метода для анализа систем управления 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. Тестирование в отделе тестирования

Краткое описание и регламент выполнения

Название банка тестовых заданий	Кол-во заданий в банке тестовых заданий	Разработчики
Исполнительные механизмы систем управления силовыми установками	500	Афанасьев А.Н.

Название банка тестовых заданий	Кол-во заданий, предъявляемых студенту	Номера и наименования разделов теста	Кол-во заданий в разделе	Время на тестирование, мин.
Исполнительные механизмы систем управления силовыми установками	40	Исполнительные механизмы систем управления силовыми установками	500	60

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр _____5_____

№ п/п	Вопросы к зачету
1	Теория управления энергетическими машинами. Определение и необходимость для практики на примере машин Ползунова и Уатта.
2	Основные определения: что такое управление, объект управления и его регулирование.
3	Основные определения: что такое автоматическое управление и регулирование.
4	Основные определения: что такое входное и выходное воздействие. Примеры.
5	Основные определения: что такое управляющее воздействие и что понимается под ошибкой управления. Автоматическая система управления.
6	Системы ручного регулирования и их простейшие функциональные схемы (с потребителем и без потребителя).
7	Система автоматического регулирования и её функциональная схема. Отличие системы автоматического регулирования от системы автоматического управления.
8	Система автоматического управления и её функциональная схема. Отличие системы автоматического управления от системы автоматического регулирования.
9	Функциональные схемы систем управления и регулирования и пример для дизеля. Особенности функциональных схем.
10	Схема ручного управления температурой в испытательном боксе.
11	Структурная схема автоматической системы регулирования.
12	Особенности силовой установки (теплового двигателя) как регулируемого объекта. Функциональная схема регулирования и схема общего представления управления.
13	Качество процессов управления. Устойчивость систем управления
14	Первичные преобразователи. Назначение. Классификация. Принцип работы. Требования
15	Применение первичных преобразователей в САУ ДВС и их взаимодействие с другими элементами и подсистемами
16	Потенциометрические датчики. Принцип работы. Электрическая схема. Характеристики
17	Одно- и двухтактные РИП. Статическая характеристика. Погрешность измерений. Преимущества и недостатки
18	Применение одно- и двухтактных РИП в САУ ДВС
19	Индуктивные датчики. Принцип работы. Электрическая схема. Характеристики
20	Однотактный и двухтактный ИП. Дифференциальный ИП. Мостовая схема включения ИП. Трансформаторные ИП. Погрешности измерений. Преимущества и недостатки
21	Применение одно- и двухтактных ИП в САУ ДВС
22	Пьезоэлектрические датчики. Принцип работы. Электрическая схема. Характеристики
23	Погрешность измерений ПЭИП. Преимущества и недостатки
24	Применение пьезоэлектрических датчиков в САУ ДВС
25	Терморезисторы. Принцип работы. Электрическая схема. Характеристики
26	Погрешность измерений терморезисторов. Преимущества и недостатки
27	Применение терморезисторов в САУ ДВС
28	Термоэлектрические датчики. Принцип работы. Электрическая схема.

	Характеристики
29	Погрешность измерений термоэлектрических датчиков. Преимущества и недостатки
30	Применение термоэлектрических датчиков в САУ ДВС
31	Емкостные датчики. Принцип работы. Электрическая схема. Характеристики
32	Плоскопараллельный емкостной ИП с изменяемыми параметрами. Погрешность измерений. Преимущества и недостатки
33	Применение емкостных ИП в САУ ДВС
34	Тензометрические датчики. Принцип работы. Электрическая схема. Характеристики
35	Погрешность измерений тензометрических датчиков. Преимущества и недостатки
36	Применение тензометрических датчиков в САУ ДВС
37	Электроконтактные датчики. Принцип работы. Электрическая схема. Характеристики
38	Одно-, двух- и многопредельные ЭКД. Погрешность измерений. Преимущества и недостатки
39	Применение ЭКД в САУ ДВС
40	Датчики Холла. Принцип работы. Электрическая схема. Характеристики
41	Погрешность измерений датчиков Холла. Преимущества и недостатки
42	Применение датчиков Холла в САУ ДВС
43	Исполнительные устройства. Термины и определения. Назначение
44	Особенности конструкции и функционирования исполнительных устройств в ДВС. Применение в САУ ДВС
45	Исполнительные устройства систем ДВС. Конструктивное исполнение. Функционирование. Взаимодействие с элементами САУ ДВС и её подсистемами. Влияние на эксплуатационные характеристики ДВС
46	Датчики систем управления энергетическими машинами.
47	Контроллеры. Типы контроллеров, назначение, решаемые задачи.
48	Системы управления без обратной связи.
49	Системы управления с обратной связью.
50	ПИД- регуляторы.
51	Выбор датчика быстропротекающего процесса.
52	Класс защиты электронных систем.
53	Помехоустойчивость. Определение помехоустойчивости элементов системы управления.
54	Силовые приводы электрические.
55	Шаговые приводы.
56	Управление шаговым приводом.
57	Отличие системы автоматического регулирования от системы автоматического управления.
58	Частотные регуляторы. Типы, назначение.
59	Качественное и количественное регулирование поршневых двигателей внутреннего сгорания.
60	Однорежимные и всережимные регуляторы дизельных двигателей.
61	Системы нейтрализации токсичных компонентов в отработавших газах тепловых машин.

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
5	Зачет (по накопительному рейтингу)	«зачтено»	40-100 баллов
		«не зачтено»	0-39 баллов

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	Овсянников Е. М.	Бортовые источники и накопители энергии автотранспортных средств с тяговыми электроприводами	учебник	2019	ЭБС "ZNANIUM.COM"
3	Баширов Р. М.	Автотракторные двигатели: конструкция, основы теории и расчета	учебник	2017	ЭБС "Лань"
4	Овсянников Е. М., Фомин А. П.	Тяговые электрические системы автотранспортных средств	учебник	2019	ЭБС "ZNANIUM.COM"
5	Коваленко Н. А.	Научные исследования и решение инженерных задач в сфере автомобильного транспорта	учебное пособие	2018	ЭБС "ZNANIUM.COM"
6	Алексеев Г. В., Леу А. Г.	Основы защиты интеллектуальной собственности	учебное пособие	2020	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	Костенко А. В. [и др.].	Автомобиль. Устройство. Автомобильные двигатели	учебное пособие	2020	3

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
2	Хорош А. И., Хорош И. А.	Дизельные двигатели транспортных и технологических машин	учебное пособие	2019	2
3	Лазарева Т. Я. [и др.].	Интегрированные системы проектирования и управления в машиностроении	учебное пособие	2016	1
4	Андрусенко О. Е. [и др.].	История создания двигателя внутреннего сгорания	учебное пособие	2020	ЭБС "Лань"
5	Михайлов В. А.	Экологичные системы защиты воздушной среды объектов автотранспортного комплекса	учебное пособие	2018	ЭБС "ZNANIUM.CO M"
6	Федоров Ю. Н.	Справочник инженера по АСУТП: проектирование и разработка	Учебно-практическое пособие	2018	2

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
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 курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для	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
	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�ы 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)	Стол�ы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет