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

Б1.В.02
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы традиционной и возобновляемой электроэнергетики

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

направленность (профиль)
Цифровые технологии в электроэнергетике

Форма обучения: очная

Год набора: 2021

Общая трудоемкость: 4 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	5	
Форма контроля / **Вид занятий**	Экзамен	**Итого**
Лекции	34	34
Лабораторные	16	16
Практические	16	16
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0,35	0,35
Контактная работа	66,35	66,35
Самостоятельная работа	42	42
Контроль	35,65	35,65
Итого	144	144

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 029A9A7B009EB0E2BC4C29FF3916A57B47
Владелец: Вахнина Вера Васильевна
Действителен: с 17.10.2023 до 28.04.2038

Рабочую программу составил(и):
доцент кафедры «Электроснабжение и электротехника», к.т.н. Платов В.И.

(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
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2025 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры
«Электроснабжение и электротехника»

(протокол заседания № 2 от «10» сентября 2020 г.)

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – получение студентами разносторонних знаний об электроэнергетических сетях и приобретение навыков их проектирования.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Физика», «Теоретические основы электротехники», «Современные энергетические системы и электронные преобразователи».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Электроснабжение потребителей и их режимы», «Электрооборудование источников питания и электрических сетей», «Проектирование и эксплуатация цифровых подстанций в электроэнергетике».

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	**Индикаторы достижения компетенций** (код и наименование)	**Планируемые результаты обучения**
ПК-1 Способен участвовать в проектировании интеллектуальных систем в электроэнергетике	ПК-1.1 Определяет характеристики объекта электроэнергетики, для которого предназначена интеллектуальная система	Знать: основы проектирования систем электроснабжения;
		Уметь: оценивать энергетические возможности традиционных и альтернативных систем электроснабжения.
		Владеть: навыками проектирования систем электроснабжения

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)
1.Основы традиционной энергетики	Лек 1	Энергоресурсы: характеристики, способы добычи и использования.	5	2	1		Опрос в ходе лекции
	Лек 2	Гидроэлектростанции.	5	2	1		Опрос в ходе лекции
	Пр 1	Круглый стол: Выработка и накопление различных видов энергии для получения электричества.	5	2	5		Темы дискуссий
	Лаб 1	Организационные вопросы, инструктаж. Измерение физических величин с помощью мультиметра и осциллографа	5	2	6		Отчет по лабораторной работе
	Лек 3	Тепловые электростанции в ЕЭС России.	5	2	1		Опрос в ходе лекции
	Лек 4	Газотурбинные установки.	5	2	1		Опрос в ходе лекции
	Пр 2	Круглый стол: Оптимизация параметров различных типов электростанций.	5	2	5		Темы дискуссий
	Лаб 2	Измерение физических величин с помощью мультиметра и осциллографа ч.2.	5	2	6		Отчет по лабораторной работе
	Лек 5	Дизельные и бензиновые электроагрегаты.	5	2	1		Опрос в ходе лекции
	Лек 6	Атомная энергетика.	5	2	1		Опрос в ходе лекции
	Пр 3	Круглый стол: Как запасать различные виды энергии?	5	2	5		Темы дискуссий
	Лаб 3	Исследование режимов нейтрали электрических сетей.	5	2			Отчет по лабораторной
	Лек 7	Использование энергии морей и океанов.	5	2	1		Опрос в ходе лекции

	Лек 8	Магнитогидродинамические генераторы.	5	2	1		Опрос в ходе лекции
	Пр 4	Круглый стол: Как построить гидроэлектростанцию для жилого дома.	5	2	5		Темы дискуссий
	Лаб 4	Включение батареи конденсаторов в сеть с электродвигателем.	5	2	6		Отчет по лабораторной
	Лек 9	Термоэлектрогенераторы на эффекте Зеебека.	5	2	1		Опрос в ходе лекции
	Лек 10	Химические источники тока.	5	2	1		Опрос в ходе лекции
	Пр 5	Круглый стол: Как можно экономить энергию.	5	2	5		Темы дискуссий
	Лаб 5	Эксплуатация силовых трансформаторов	5	2	6		Отчет по
	Лек 11	Новые технологии в энергетике.	5	2	1		Опрос в ходе лекции
	Лек 12	Традиционная энергетика и экология.	5	2	1		Опрос в ходе лекции
	Пр 6	Круглый стол: Энергетика и экология в современном мире.	5	2	5		Темы дискуссий
2.Основы возобновляемой энергетики	Лаб 6	Исследование нелинейных электрических цепей постоянного тока.	5	2	6		Отчет по лабораторной
	Лек 13	Солнечная энергетика.	5	2	1		Опрос в ходе лекции
	Лек 14	Ветряная энергетика.	5	2	1		Опрос в ходе лекции
	Пр 7	Круглый стол: Как построить ветроэлектростанцию для жилого дома.	5	2	6		Темы дискуссий
	Лаб 7	Зачетное занятие.		2	6		Отчет по
	Лек 15	Использование биологического газообразного и жидкого топлива.	5	2	1		Опрос в ходе лекции
	Лек 16	Другие виды альтернативной энергетики.	5	2	1		Опрос в ходе лекции
	Пр 8	Круглый стол: Насколько реально в средней полосе использовать энергию Солнца?	5	2	5		Темы дискуссий

	Лек 17	Итоговая лекция. Подготовка к тестированию.	5	2	1		Опрос в ходе лекции
	СР		5	42			
	ПА	Допуск к тестированию	5	0,35			Отчеты по лаб.
	Контроль	Подготовка к тестированию		35,65			
	ИТ	Итоговый тест по курсу через ЦТ	2	2	100		БТЗ
			Итого:	**144**			

5. Образовательные технологии

Для оценки знаний, умения и уровня профессиональных компетенций, приобретаемых выпускником в процессе изучения дисциплины «Основы традиционной и возобновляемой электроэнергетики», используются технологии традиционного обучения:

- лекции;
- практические занятия с устным опросом обучающихся и закреплением теоретического материала;
- практические занятия в интерактивной форме – круглые столы, семинары-дискуссии;
- индивидуальные и групповые консультации по теоретическим и практически вопросам курса;
- проведение различных форм самостоятельной работы, которая включает подготовку к лекционным и практическим занятиям, подготовку доклада и его презентации к защите на практическом занятии.

6. Методические указания по освоению дисциплины

6.1. Обучающимся необходимо ознакомиться: с содержанием рабочей программы дисциплины (далее – РПД), с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине.

6.2. Методические указания по подготовке к лекционным занятиям.

В ходе лекций рассматриваются основные понятия тем, связанные с ними теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы и подготовке к практическим занятиям. Поэтому изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Обучающимся необходимо: перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, ее основные вопросы, рекомендуемую литературу, что позволит сэкономить время на освоение темы на аудиторном занятии; перед очередной лекцией необходимо просмотреть/повторить материалы предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам.

6.3. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

В ходе практических занятий углубляются и закрепляются знания обучающихся по ряду рассмотренных на лекциях вопросов, знаний по современным методам проектирования систем электроснабжения; по методам решения оптимизационных задач в электроснабжении и вопросам оптимизации структуры и режимов электрических сетей предприятий; умения производить выбор экономически обоснованных схем и режимов систем электроснабжения. На практических занятиях развиваются способности использовать современные информационные технологии, управлять информацией с применением прикладных программ; использовать сетевые компьютерные технологии, базы данных и пакеты прикладных продуктов. При подготовке к практическим занятиям каждый обучающийся должен:

– изучить рекомендованную литературу;
– изучить материалы лекций;
– подготовить ответы на все вопросы по изучаемой теме;
– выполнить домашнее задание, рекомендованное преподавателем при изучении каждой темы занятия.

По заданию преподавателя обучающийся должен подготовить доклад по теме практического занятия. В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут воспользоваться консультациями преподавателя.

6.4. Самостоятельная работа включает в себя выполнение различного рода заданий и самостоятельное изучение теоретического материала по учебникам и учебным пособиям с подготовкой к практическим занятиям. Контроль самостоятельной работы обучающихся над

программой курса осуществляется в ходе практических занятий (устный опрос, решение задач, публичное выступление с докладом по выбранной теме, тестирование).

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
5	ПК-1 Способен участвовать в проектировании интеллектуальных систем в электроэнергетике	*Тестовые задания № 1-500.* *Вопросы к экзамену № 1-60.* *Отчеты по лаб. работам № 1-5*

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

7.2.1. Перечень дискуссионных тем для круглого стола (дискуссии, полемики, диспута, дебатов)

1. Выработка и накопление различных видов энергии для получения электричества.
2. МГД-генераторы.
3. Оптимизация параметров различных типов электростанций.
4. Как построить ветроэлектростанцию для жилого дома.
5. Как построить гидроэлектростанцию для жилого дома.
6. Насколько реально в средней полосе использовать энергию Солнца?
7. Преобразование переменного тока в постоянный и наоборот.
8. Энергоснабжение частного дома.
9. Новые технологии в энергетике.
10. Как можно экономить энергию.
11. Энергетика и экология в современном мире.
12. Как запасать различные виды энергии?

Краткое описание и регламент выполнения

Дискуссии проводятся в рамках интерактивных технологий – круглых столов, семинаров-дискуссий. Тема задается преподавателем, но может быть изменена в ходе занятия, если это соответствует общему содержанию дисциплины.

Критерии оценки:

- максимальное количество баллов выставляется обучающемуся, если он активно участвовал в обсуждении темы, давал правильные ответы на дополнительные вопросы;
- количество баллов снижается, в зависимости от полноты ответов и их точности;
- 1 балл получает студент, который достаточной активности не проявлял или не смог ответить на дополнительные вопросы;
- 0 баллов выставляется отсутствующим на занятии и не принимавшим участия в нем.

7.2.2. Лабораторные работы – выполняются в соответствии с методическими указаниями

Темы:

1. Измерение физических величин с помощью мультиметра и осциллографа.
2. Исследование режимов нейтрали электрических сетей.

3. Включение батареи конденсаторов в сеть с электродвигателем.
4. Эксплуатация силовых трансформаторов
5. Исследование нелинейных электрических цепей постоянного тока.

Форма отчета по лабораторной работе

Отчет должен содержать:
Название, цель и задачи работы.
Краткие теоретические сведения.
Программу работы.
Результаты измерений по форме, указанной в методическом пособии.
Выводы.

Требования к оформлению отчета

Отчет составляется на листах формата А4 один на подгруппу, а его титульные листы – на каждого студента. Заготовки графических материалов в электронном виде представляются преподавателем.

Краткое описание и регламент выполнения

Перед началом работы проводится собеседование по знанию методики работы, по результатам которого принимается решения о допуске к ее выполнению. Работа проводится под руководством учебного мастера, который после ее выполнения делает запись на индивидуальных титульных листах. Защиту работы проводит преподаватель в форме собеседования с записью на титульном листе.

Критерии оценки:

- максимальное количество баллов выставляется обучающемуся, если он получил достоверные результаты измерений и смог их объяснить;
- количество баллов снижается за неточности в измерениях и ответах на вопросы;
- 0 баллов выставляется отсутствующим на занятии и не принимавшим участия в нем.

Темы письменных работ

Письменные работы учебным плавном не предусмотрены.

7.3.Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Тестовые задания размещены на образовательном портале.

Образцы тестовых заданий

1. Энергия – это:
   - ⦿ способность совершать работу
   - o тепло, выделяемое проводами с током
   - o максимальное напряжение на аккумуляторе
   - o отношение напряжения в цепи к току

2. Общепринятой в науке единицей измерения энергии является:
   - o Вольт
   - o Ватт
   - o Ампер
   - ⊙ Джоуль

3. Общепринятой в быту единицей измерения электроэнергии является:
   - ⊙ киловатт-час
   - o ампер-секунда
   - o канделла
   - o дюйм

4. Большую часть электроэнергии получают
   - o в результате химической реакции
   - o за счет управляемого термоядерного синтеза
   - ⊙ из механической энергии при помощи генератора
   - o из грозовых облаков

5. Наиболее распространенным типом промышленной электростанции в настоящее время считается
   - o ГЭС
   - ⊙ ТЭС
   - o АЭС
   - o Ветровая

6. Установите соответствие между типом электростанции и источником энергии
   - ⇔ ГЭС- вода
   - ⇔ ТЭС- углеводороды
   - ⇔ АЭС- атомная энергия

7. Установите соответствие
   - ⇔ Возобновляемые источники энергии – вода, биомасса
   - ⇔ Невозобновляемые источники энергии – нефть, газ

8. Установите соответствие
   - ⇔ Традиционные источники энергии – ГЭС
   - ⇔ Традиционные источники энергии – ТЭС
   - ⇔ Альтернативные источники энергии – ветроэлектростанции
   - ⇔ Альтернативные источники энергии – солнечные батареи
   - ⇔ Химические источники энергии – гальванические элемкнты

9. Необходимость поиска альтернативных методов выработки электроэнергии обусловлена:
   - ⊙ ограниченностью запасов ископаемого топлива
   - o санкциями западных стран
   - o низким КПД паровых турбин
   - o малой мощностью ТЭС

10. Растительное топливо для автомобилей разрабатывается по причине:
    - o низкой эффективности нефтепродуктов
    - o отсутствия вредных выбросов
    - o необходимости защиты двигателя
    - ⊙ ограниченности запасов нефти и газа

Процедура оценивания – тестирование через ЦНИТ

Критерии и нормы оценки

Семестр	**Форма проведения промежуточной аттестации**	**Критерии и нормы оценки**	
5	Тестирование через ЦНИТ	«отлично»	более 84 баллов
		«хорошо»	от 70 до 84 баллов
		«удовлетворительно»	от 55 до 69 баллов
		«неудовлетворительно»	менее 55 баллов

7.3.2. Вопросы к промежуточной аттестации

№ п/п	**Вопросы к экзамену**
1	Определение энергетической системы, ее состав и сравнение с зарубежными аналогами
2	Основные понятия электроэнергетики: мощность, ток, напряжение, энергия, работа
3	Элементы электрических цепей, их свойства и область применения
4	Производство тепловой энергии на ТЭС и АЭС
5	Генераторы тепловых электростанций, общее устройство и особенности эксплуатации.
6	Генераторы мобильных электроагрегатов, принцип работы и регулирования напряжения
7	Магнитогидродинамические генераторы
8	Топливные элементы
9	Хранение энергии в аккумуляторах, конденсаторах, водохранилищах и маховиках
10	Устройство кислотных и щелочных аккумуляторов, их применение
11	Альтернативные источники энергии
12	Проблемы солнечной энергетики.
13	Проблемы ветряной энергетики.
14	Гибридные ветросолнечные электростанции.
15	Методы и средства измерения параметров энергетических систем
16	Малые ГЭС: целесообразность применения и принципы устройства.
17	Передача электроэнергии по ЛЭП
18	Контрольная аппаратура электрических подстанций.
19	Обеспечение безопасности персонала при эксплуатации электрооборудования.
20	Перспективы развития традиционной и альтернативной энергетики.
21	Устройство и структурная схема тепловой электростанции.
22	Устройство и структурная схема атомной электростанции.

№ п/п	Вопросы к экзамену
23	Устройство и структурная схема гидравлической электростанции.
24	Устройство и структурная схема гидроаккумулирующей электростанции.
25	Механические коммутационные элементы и их характеристики.
26	Электронные коммутационные элементы и их характеристики.
27	Аппаратура защиты электрических цепей от перегрузки по току.
28	Защита от коротких замыканий и молниезащита.
29	Трансформаторные подстанции.
30	Преобразовательные подстанции.
31	Тяговые подстанции.
32	Бытовые электронные преобразователи.
33	Обратимые электрические машины и их применение.
34	Рекуперация энергии.
35	Сравнение энергоемкости маховика и кислотного аккумулятора.
36	Преобразование энергии на транспорте.
37	Проблемы ветроэнергетики.
38	Способы повышения КПД ТЭС.
39	Смысл и роль заземления в электроэнергетике.
40	Основные правила электробезопасности.
41	Электромагниты: устройство и области применения.
42	Электромагнитные пускатели.
43	Защита электрических цепей
44	Правила монтажа электропроводки.
45	Устройство и принцип работы генераторов постоянного тока.
46	Устройство и принцип работы генераторов переменного тока.
47	Принцип работы трансформатора.
48	Автотрансформаторы: устройство и особенности применения.
49	Основное оборудование подстанций.
50	Вспомогательное оборудование подстанций.
51	Релейная защита и автоматика.
52	Молниезащита объектов и воздушных линий.
53	Заземление: назначения и правила оборудования.
54	Генераторы гидроэлектростанций, общее устройство и особенности эксплуатации.
55	Радиоизотопные электрогенераторы.
56	Топливные элементы.
57	Ионисторы и перспективы их применения.
58	Сверхпроводящие технологии в современном мире.
59	Материалы для изготовления проводников.
60	Изоляторы для кабельных и воздушных линий.

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	Ушаков В. Я.	Электроэнергетические системы и сети	Учебное пособие	2016	Научная библиотека ТГУ
2	Кудинов А. А.	Тепловые электрические станции : схемы и оборудование	Учебное пособие	2020	ЭБС "ZNANIUM. COM"
3	Буров В.Д., Дорохов Е.В., Елизаров Д.П. [и др.].	Тепловые электрические станции	Учебник	2020	ЭБС "Консультант студента"
4	Лукутин Б. В.	Системы электроснабжения с ветровыми и солнечными электростанциями	Учебное пособие [Электронный ресурс]	2015	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	Шлыков С. В.	Потребители электрической энергии	Учебное пособие	2011	93
2	Ушаков В. Я.	Современные проблемы электроэнергетики	Учебник	2014	ЭБС "IPRbooks"
3	Филиппова Т. А.	Энергетические режимы электрических станций и электроэнергетических систем	Учебник	2018	ЭБС "IPRbooks"
4	Ватаев А. С.	Электрические машины и трансформаторы	Учебное пособие	2020	ЭБС "IPRbooks"

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

– Web of Science [Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: Clarivate Analitics, 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.;

– Springer Link [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.;

– Cambridgeuniversitypress [Электронный ресурс] : журналы издательства. – Cambridge: Cambridgeuniversitypress, 2018 . – Режим доступа : cambridge.org. – Загл. с экрана. – Яз. англ.;

– NEICON [Электронный ресурс] : электронная информация : архив научных журналов. – Москва : НЭИКОН, 2002. – Режим доступа : neicon.ru/resources/archive. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows: WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc	договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно; контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно
2	Office Standard: Office Stdandard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition	договор № 690 от 19.05.2015, срок действия – бессрочно

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	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. (Э-609)	Столы ученические двухместные (моноблок), стол ученический трехместный моноблок, стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая), кафедра, экран, проектор, процессор, жалюзи
2	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. (Э-211)	Проектор, экран; стол ученический (моноблок) двухместный, стол ученический (моноблок) трехместный, стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная., экран, проектор, жалюзи.
3	Лаборатория "Энергосбережение и энергосберегающие технологии". 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 (Э-610)	Столы ученические четырехместные, стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая), компьютерные Столы, лабораторные стенды, экран проектора, проектор, вводной автомат электроэнергии, компьютер в сборе, промышленный компьютер в сборе, жалюзи.
4	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (Г-401)	Столы, стулья, компьютеры
5	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (С-916)	Столы, стулья, компьютеры