Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Амурский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и
научной работе

Лейфа А.В. Лейфа

« 1 » сентября 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ПРОИЗВОДСТВ»

Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность (профиль) образовательной программы – Автоматизация технологических процессов и производств в энергетике

Квалификация выпускника – Бакалавр

Год набора – 2022

Форма обучения – Очная

Курс 4 Семестр 7

Зачет 7 сем

Общая трудоемкость дисциплины 108 (академ. час), 3.00 (з.е)

Составитель Н.С. Безруков, доцент, канд. техн. наук

Энергетический факультет

Кафедра автоматизации производственных процессов и электротехники

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта ВО для направления подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 09.08.21 № 730

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры автоматизации производственных процессов и электротехники

01.09.2022 г. , протокол № 1

Заведующий кафедрой Скрипко О.В. Скрипко

СОГЛАСОВАНО

Учебно-методическое управление

Чалкина Н.А. Чалкина

« 1 » сентября 2022 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

Петрович О.В. Петрович

« 1 » сентября 2022 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

Скрипко О.В. Скрипко

« 1 » сентября 2022 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр цифровой трансформации и
технического обеспечения

Тодосейчук А.А. Тодосейчук

« 1 » сентября 2022 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

дать основные знания о структуре и технологических процессах современного производства энергии, и методах анализа технологического процесса как объекта автоматизации и управления.

Задачи дисциплины:

- изучение структуры энергетического производства; номенклатуры, основных характеристик и области использования основного оборудования при производстве энергии; способы получения энергии; сущность, содержание, технологические схемы, состав средств технологического оснащения, технологические возможности и области применения технологических процессов;
- изучение содержания основных этапов технологической подготовки производства; структуры нормативного обеспечения производства (стандартизация, сертификация и др.); тенденции развития и последние достижения в энергетике (новые высокоэффективные технологические процессы, организационно-технические решения и др.);
- оценивание по укрупнённым или качественным показателям технико-экономической эффективности, а также экологическим, энерго - и ресурсозатратным и другим характеристикам существующих и предполагаемых для внедрения технологических процессов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Технологические процессы автоматизированных производств» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений

Изучение курса базируется в основном на учебном материале следующих дисциплин: «Математика» (линейная алгебра, дифференциальное и интегральное исчисления, дифференциальные уравнения), «Физика» (термодинамика и электродинамика), «Теплотехника», «Электротехника и электроника», «Автоматизация технологических процессов и производств», «Средства автоматизации и управления».

Знания и умения, полученные в результате изучения дисциплины, будут использованы при выполнении ВКР и в практической деятельности выпускника.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

3.1 Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименования профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-4 Способен участвовать в изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях, сдаче в эксплуатацию автоматизированных систем управления технологическими процессами	ИД-1ПК-4 Использует знания принципов действия и технико-экономических характеристик оборудования и средств автоматизации
	ИД-2ПК-4 Готов участвовать в испытаниях оборудования автоматизированных систем управления технологическими процессами
	ИД-3ПК-4 Может выполнять монтаж и наладку средств автоматизации, контроля и диагностики технологических процессов в энергетике

	ИД-4ПК-4 Пользуется инструментом, оборудованием и приборами для наладки средств и систем автоматизации
ПК-5 Способен проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов с использованием необходимых методов и средств анализа	ИД-1ПК-5 Демонстрирует умение определять и учитывать эксплуатационные особенности оборудования, методы и способы безопасного выполнения работ при обслуживании средств автоматизации ИД-2ПК-5 Пользуется контрольно-измерительным оборудованием, приборами и инструментами для определения параметров работы средств и систем автоматизации

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.00 зачетных единицы, 108 академических часов.

1 – № п/п

2 – Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация

3 – Семестр

4 – Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)

4.1 – Л (Лекции)

4.2 – Лекции в виде практической подготовки

4.3 – ПЗ (Практические занятия)

4.4 – Практические занятия в виде практической подготовки

4.5 – ЛР (Лабораторные работы)

4.6 – Лабораторные работы в виде практической подготовки

4.7 – ИКР (Иная контактная работа)

4.8 – КТО (Контроль теоретического обучения)

4.9 – КЭ (Контроль на экзамене)

5 – Контроль (в академических часах)

6 – Самостоятельная работа (в академических часах)

7 – Формы текущего контроля успеваемости

1	2	3	4									5	6	7
			4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9			
1	Схемы паротурбинных энергетических установок электростанций	7	2		2		2						6	Контрольная точка и тестирование №1, зачёт
2	Цикл Ренкина на перегретом паре	7	2		2		2						6	Сдача лабораторных работ
3	Технологическая схема производства пара	7	2		2		2						6	Контрольная точка и тестирование №1, зачёт
4	Энергетическое топливо и его характеристик	7	2		2		2						6	Сдача лабораторных работ

	и													
5	Балансы пара и воды на тепловой электростанции	7	2		2		2						6	Контрольная точка и тестирование №2, зачёт
6	Отпуск тепла с электростанции тепловому потребителю	7	2		2		2						10	Сдача лабораторных работ
7	Энергетические показатели тепловой электростанции	7	2		2		2						10	Контрольная точка и тестирование №3, зачёт
8	Основное тепловое оборудование электростанции	7	4		2		2						7.8	Сдача лабораторных работ
9	Зачет	7							0.2					
	Итого			18.0		16.0		16.0	0.0	0.2	0.0	0.0	57.8	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Схемы паротурбинных энергетических установок электростанций	Технологическая схема пылеугольной станции. Общее описание технологического процесса производства тепла и электроэнергии на пылеугольной станции. Перечень и назначение основных частей станции. Технологическая схема Благовещенской ТЭЦ. История развития Благовещенской ТЭЦ.
2	Цикл Ренкина на перегретом паре	Циклы паротурбинных установок. Тси h _s -диаграммы водяного пара. Процессы в схеме и цикле Ренкина на перегретом паре. Эффективность идеального цикла Ренкина. Эффективность работы реальной паротурбинной установки.
3	Технологическая схема производства пара	Классификация паровых котлов. Технологическая схема производства пара с прямоточными котлами. Технологическая схема производства пара с барабанными котлами. Газовоздушный тракт. Распределение давления в газовоздушном тракте. Основные характеристики паровых котлов.
4	Энергетическое топливо и его характеристики	Виды топлива и его состав. Теплота сгорания топлива и приведённые характеристики. Технические характеристики твёрдых топлив. Технические характеристики мазута и природных топлив
5	Балансы пара и воды на тепловой электростанции	Балансы пара и воды на КЭС. Добавочная вода и требования к ней. Химическая и термическая подготовка добавочной воды. Одноступенчатые и

		двухступенчатые испарительные установки. Схемы баланса пара и воды на ТЭЦ с отпуском пара из отборов турбины и химической подготовкой добавочной воды. Продувка котлов и её использование.
6	Отпуск тепла с электростанции тепловому потребителю	Отпуск тепла промышленным предприятиям на технологические нужды. Схема включения паропреобразователей. Отпуск тепла на отопление, вентиляцию и бытовые нужды. Схемы подогрева сетевой воды на установках с двумя теплофикационными отборами и теплофикационным пучком в конденсаторе турбины и на установках с одним теплофикационным отбором. График тепловых нагрузок. Типичные температурный и расходный графики сетевой воды.
7	Энергетические показатели тепловой электростанции	Основной энергетический показатель электростанции. Основные составляющие абсолютного КПД электростанции. Процесс работы пара в конденсационной турбине в h,s -диаграмме. Цикл водяного пара в T,s -диаграмме.
8	Основное тепловое оборудование электростанции	Регенеративные подогреватели. Схемы включения поверхностных подогревателей в систему регенеративного подогрева с дренажными насосами у каждого подогревателя, с каскадным отводом конденсата и со смешанным отводом конденсата Схемы поверхностных регенеративных подогревателей. Схемы подогрева питательной воды в подогревателях с охладителями и дренажа. Деаэраторы. Схемы включения деаэратора. Схемы деаэраторной установки избыточного давления и вакуумная. Колонка струйного и струйно-барботажного деаэраторов. Колонка деаэратора повышенного давления. Барботажное устройство в колонке деаэратора повышенного давления. Питательные насосы. Схемы включения питательных насосов. Одноподъёмная и двухподъёмная схемы включения питательных насосов. Схемы включения приводных турбин питательных насосов.

5.2. Практические занятия

Наименование темы	Содержание темы
Принципиальные тепловые схемы электростанций	Типичные тепловые схемы паротурбинных конденсационных установок на органическом топливе без промежуточного перегрева пара и с промежуточным перегревом. Тепловые схемы ТЭЦ на органическом топливе с турбиной с противодавлением и с турбиной с регулируемым отбором. Схемы теплоэлектроцентралей. Структура тепловой схемы ТЭС.

Расчёт идеального цикла Ренкина по h_s -диаграмме.	Структура h_s - диаграммы. Описание и способы использования h_s - диаграммы теплофизических свойств воды и водяного пара. Обозначения, принятые в расчётах цикла Ренкина. Определение расхода пара и термического КПД паротурбинной электростанции.
Расчёт идеального цикла Ренкина по h_s -диаграмме.	Способы сжигания твёрдого топлива. Системы пылеприготовления. Пылесистема с замкнутой схемой сушки топлива и прямым вдуванием пыли в топочную камеру. Пылесистема с замкнутой схемой сушки топлива и промежуточным бункером пыли. Пылеприготовление с разомкнутой схемой сушки. Характеристика угольной пыли. Оптимальная степень разлома. Затраты энергии на размол пыли. Поверхность пыли. Влажность пыли. Взрываемость пыли. Оптимальная степень размола. Оборудование систем пылеприготовления. Подготовка к сжиганию мазута и природного газа
Отпуск тепла с электростанции тепловому потребителю.	Присоединение отопительных линий к магистралям тепловой сети. Схемы со струйным насосом (элеватором), зависимая схема с центробежным насосом и независимая схема с центробежным насосом. Подвод тепла на отопление, вентиляцию и бытовые нужды для открытой схемы горячего водоснабжения при независимом распределении сетевой воды (несвязанное регулирование), зависимом распределении воды (связанное регулирование); зависимой и независимой схемах регулирования отопительной нагрузки по температуре воздуха отапливаемых помещений.
Энергетические показатели тепловой электростанции	Расходы пара, теплоты и топлива. Процессы работы пара в конденсационной турбине с промежуточным перегревом пара и без него в h,S -диаграмме.
Основное тепловое оборудование электростанции	Конструкция регенеративного подогревателя с коллекторной системой и схема движения воды в трубной системе. Конструкция и расположение греющих элементов регенеративного подогревателя высокого давления турбины К-500-240. Горизонтальная колонка струйно- барботажного деаэрата повышенного давления. Барботажноедеаэрационное устройство в баке-аккумуляторе. Деаэрационные колонки с устройствами плёночного типа с неупорядоченной насадкой и с упорядоченной насадкой. Струйно-барботажный деаэрат для деаэрации воды тепловых сетей. Барботажноедеаэрационное устройство в конденсатосборнике. Сравнение тепловой экономичности установок с турбинами и электрическим приводом.
Энергетические показатели тепловой электростанции	Расходы пара, теплоты и топлива. Процессы работы пара в конденсационной турбине с промежуточным перегревом пара и без него в h,S -диаграмме.

Основное тепловое оборудование электростанции	Схема регенеративного подогрева с вынесенным охладителем дренажа. Регенеративный подогреватель с трубной доской. Регенеративный подогреватель низкого давления с охладителями пара и дренажа – подогреватель ПН-1000-32-7.
---	--

5.3. Лабораторные занятия

Наименование темы	Содержание темы
Лабораторные работы в САПР SXTU.PRO: Знакомство с программой и разработкой принципиальных тепловых схем тепловых электростанций	Схемы паротурбинных энергетических установок электростанций.
Создание тепловой схемы идеального цикла Ренкина	Обозначения, принятые в расчётах цикла Ренкина
Исследование влияния начальных параметров пара на КПД идеального цикла Ренкина	Расчёт идеального цикла Ренкина по h - s -диаграмме
Знакомство с программой и разработкой принципиальных тепловых схем тепловых электростанций	Общее описание технологического процесса производства тепла и электроэнергии на пылеугольной станции
Создание тепловой схемы тепловой электростанции с регенеративным подогревом питательной воды и теплофикацией	Технологическая схема Благовещенской ТЭЦ
Отпуск тепла с электростанции тепловому потребителю	Конструкция и расположение греющих элементов регенеративного подогревателя высокого давления турбины К-500-240.
Исследование влияния регенеративного подогрева питательной воды и теплофикации на КПД электростанции	Основные составляющие абсолютного КПД электростанции
Построение энергетических характеристик ТЭС.	Основной энергетический показатель электростанции. Основные составляющие абсолютного КПД электростанции

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость в академических часах
1	Схемы паротурбинных энергетических установок электростанций	Подготовка к лабораторной работе и выполнение отчета по ней	6
2	Цикл Ренкина на	Подготовка к лабораторной работе и	6

	перегретом паре	выполнение отчета по ней	
3	Технологическая схема производства пара	Подготовка к лабораторной работе и выполнение отчета по ней	6
4	Энергетическое топливо и его характеристики	Подготовка к лабораторной работе и выполнение отчета по ней	6
5	Балансы пара и воды на тепловой электростанции	Подготовка к лабораторной работе и выполнение отчета по ней	6
6	Отпуск тепла с электростанции тепловому потребителю	Подготовка к лабораторной работе и выполнение отчета по ней	10
7	Энергетические показатели тепловой электростанции	Подготовка к лабораторной работе и выполнение отчета по ней	10
8	Основное тепловое оборудование электростанции	Подготовка к лабораторной работе и выполнение отчета по ней	7.8

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации дисциплины «Технологические процессы автоматизированных производств» используются традиционные и современные образовательные технологии.

Из современных образовательных технологий применяются информационные и компьютерные технологии, технологии активных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой, технологии проблемного обучения.

1. Активные инновационные методы обучения: игровые имитационные методы – проектирование (лабораторных принципиальных схем тепловых электростанций).
2. Технологии обучения: синхронное обучение (индивидуальный лабораторный практикум с использованием САПР).
3. Информационные технологии: мультимедийное обучение (презентационный лекционный курс и практический курсы), примеры решения теплотехнических задач в программных средах и серверах интернет с показом на видеопроекторе.
- 4 Информационные системы: электронная база учебно- методических ресурсов на основе сайта app.vrsoft.ru.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Вопросы к зачёту, 7 семестр.

1. Технологическая схема пылеугольной электростанции (КЭС или ТЭС). Объяснить работу технологической схемы.
2. Тепловая схема паротурбинных установок с промежуточным перегревом. Изобразить схему и пояснить работу установки.
3. Тепловая схема паротурбинных установок без промежуточного перегрева. Изобразить схему и пояснить работу установки.
4. Тепловые схемы теплоэлектростанций: тепловая схема ТЭЦ с турбиной с противодавлением.
5. Тепловая схема ТЭЦ с турбиной с регулируемым отбором. Изобразить схему и пояснить работу установки.
6. Структура тепловой схемы ТЭС. Изобразить структуры, пояснить их, указать достоинства и недостатки каждой из них.
7. Цикл Ренкина на перегретом паре. Изобразить схему и цикл Ренкина (TS-диаграмму)

и указать перечень процессов.

8.Эффективность идеального цикла Ренкина. Чем оценивается термический КПД цикла, изобразить цикл Ренкина в HS-диаграмме.

9.Эффективность работы реальной паротурбинной установки. Изобразить цикл Ренкина в HS- диаграмме. Понятия: внутренняя мощность, относительный и абсолютный внутренний КПД установки, удельный расход теплоты и пара на турбоустановку.

10.Технологическая схема производства пара : классификация паровых котлов. Изобразить схемы котлов и пояснить их работу.

11.Технологическая схема производства пара. По схеме пояснить технологию производства пара.

12.Схема барабанного котла с естественной циркуляцией. По схеме пояснить работу установки.

13.Схемы газовоздушного тракта котлов. Изобразить схемы газовоздушных трактов котлов: с уравнивающей тягой, с надувом. Понятие воздушный тракт, по схеме пояснить распределения давления в газовоздушном тракте.

14.Основные характеристики паровых котлов. Термин паропроизводительность котлов, характеристики котлов и коэффициент блочности.

15.Виды органического топлива и его состав.

16.Теплота сгорания топлива. Понятия высшая и низшая теплота сгорания топлива.

17.Технические характеристики твердых топлив. Термины зольность и влажность.

18.Технические характеристики мазута и природного газа. Термины: вязкость, температура застывания, температура вспышки, плотность, взрываемость, сернистость.

19.Балансы пара и воды на КЭС. Изобразить простейшую схему КЭС с потерей пара и воды. Термины: паровой баланс турбины, баланс питательной воды.

20.Химическая и термическая подготовка добавочной воды. Суть водоподготовки.

21.Способы сжигания твердого топлива. Изобразить схему сжигания топлива и указать достоинства и недостатки.

22.Схемы пылеприготовления. По схеме пояснить работу пылеприготовления с прямым вдуванием в топочную камеру. Формула расчета производительности одной мельницы.

23.Оборудование систем пылеприготовления. По схемам пояснить работу установки.

24.Подготовка к сжиганию мазута. По схеме объяснить принцип работы установки.

25.Отпуск тепла промышленным предприятиям на технологические нужды.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) литература

1. Схиртладзе А.Г. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс] : учебник / А.Г. Схиртладзе, А.В. Федотов, В.Г. Хомченко. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2015. — 459 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/37830.html>

2. Александров А.А., Григорьев Б.А. Таблицы теплофизических свойств воды и водяного пара: Справочник. Рек. Гос. Службой стандартных справочных данных. ГСССД Р-776-98 – М.: Изда-тельство МЭИ. 2003 – 168 с.

3. Волчкевич, Леонид Иванович. Автоматизация производственных процессов [Текст]: учеб. пособие: доп. УМО / Л. И. Волчкевич. - 2- е изд., стер. - М.: Машиностроение, 2007. - 380 с.

4. Технологические процессы автоматизированных производств[Электронный ресурс]: сб. учеб.- метод. материалов для направления подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств / АмГУ, ЭФ; сост. О.В.Скрипко, Н.С.Безруков - Благовещенск: Изд- во Амур.гос.ун- та,2017.- 102с.-

Режим доступа: http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/8257.pdf

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
1	Операционная система MS Windows 7 Pro	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 30 июня 2019 года.
2	Операционная система MS Windows XP SP3	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 30 июня 2019 года.
3	Операционная система MS Windows 10 Education, Pro	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 30 июня 2019 года.
4	MS Access 2010	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору – Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 30 июня 2019 года.
5	MS Access 2013	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору – Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 30 июня 2019 года.
6	MS Access 2016	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору – Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 30 июня 2019 года.
7	Mathcad Education – University Edition	25 раб. мест по Software Order Fulfillment Confirmation, Service Contract # 4A1934168 от 18.12.2014.
8	LibreOffice	Бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL https://ru.libreoffice.org/about-us/license/
9	http://www.iprbookshop.ru/	Электронно- библиотечная система IPRbooks — научно- образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу. Контент ЭБС IPRbooks отвечает требованиям стандартов высшей школы, СПО, дополнительного и дистанционного образования. ЭБС IPRbooks в полном объеме соответствует требованиям законодательства РФ в сфере образования

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Описание
1	http://drsk.ru	Официальный сайт Акционерное общество "Дальневосточная распределительная сетевая компания"
2	http:// www.rushydro.ru/company/	Официальный сайт ПАО «РусГидро»
3	http://new.fips.ru/	Федеральный институт промышленной собственности
4	https://scholar.google.ru/	Google Scholar - поисковая система по полным текстам научных публикаций всех форматов дисциплин
5	https://elibrary.ru/	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – российский информационно- аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования
6	https://www.mathnet.ru/	Общероссийский математический портал MathNet.Ru

7	https://gissee.ru/	Государственная информационная система в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности. Экспертный портал по вопросам энерго сбережения
8	https:// www.gis-tek.ru/	ГИС ТЭК – федеральная государственная информационная система, содержащая информацию о состоянии и прогнозе развития топливно-энергетического комплекса РФ.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Занятия по дисциплине «Технологические процессы автоматизированных производств» проводятся в учебных аудиториях для занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специальные помещения укомплектованы: учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор, проекционный экран, ноутбук.

Все помещения, в которых проводятся занятия, соответствуют действующим противопожарным правилам и нормам.

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно- библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде университета.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в помещениях, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду университета.

На занятиях применяется следующее техническое оборудование: ПЭВМ на базе процессора Intel Pentium,проектор.