

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 июля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
«ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) образовательной программы – Энергообеспечение
предприятий

Квалификация выпускника – Бакалавр

Год набора – 2024

Форма обучения – Очная

Курс 3 Семестр 6

Зачет 6 сем

Общая трудоемкость дисциплины 72.0 (академ. час), 2.00 (з.е)

Составитель А.А. Казакул, доцент, канд. техн. наук

Энергетический факультет

Кафедра энергетики

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта ВО для направления подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 28.02.18 № 143

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры энергетики

01.02.2024 г. , протокол № 6

Заведующий кафедрой Савина Н.В. Савина

СОГЛАСОВАНО

Учебно-методическое управление

Чалкина Н.А. Чалкина

1 июля 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

Петрович О.В. Петрович

1 июля 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

Савина Н.В. Савина

1 июля 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр цифровой трансформации и
технического обеспечения

Тодосейчук А.А. Тодосейчук

1 июля 2024 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

формирование систематизированных знаний в области автоматизированного проектирования и инженерных расчётов, приобретение бакалаврами практических навыков работы с системами автоматизированного проектирования (САПР) и программно-вычислительными комплексами (ПВК), которые используются в эксплуатации энергетических компаний для решения распространенных задач в энергетике.

Эти знания позволят выпускникам успешно решать задачи в профессиональной деятельности, связанной с автоматизацией рабочих мест, в проектно-конструкторской деятельности.

Задачи дисциплины:

- изучение основ автоматизированного проектирования и машинной графики;
- получение знаний о принципах построения и работы современных пакетов прикладных программ для электроэнергетики;
- формирование профессиональных навыков проектирования с использованием персональных компьютеров (ПК);
- формирование профессиональных навыков работы с программно-вычислительными комплексами и математическими пакетами в энергетике.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования для направления подготовки 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника направленность (профиль) образовательной программы «Энергообеспечение предприятий» предусматривает изучение дисциплины «Программные средства автоматизации профессиональной деятельности» в качестве факультативной дисциплины.

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

3.1 Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-2. Способен определять параметры оборудования, рассчитывать режимы работы и участвовать в ведении режимов объектов профессиональной деятельности	ИД-2.ПК-3

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2.00 зачетных единицы, 72.0 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	Основы автоматизированного проектирования и машинной графики	6	2										13	Защита отчетов по лабораторным занятиям
3	Программно-вычислительные комплексы для инженерных расчётов в электроэнергетике	6	7				8						13	Защита отчетов по лабораторным занятиям
4	Программные средства автоматизированного проектирования в электроэнергетике	6	7				8						13.8	Защита отчетов по лабораторным занятиям
5	Зачет	6								0.2				
	Итого		16.0		0.0		16.0		0.0	0.2	0.0	0.0	39.8	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Основы автоматизированного проектирования и машинной графики	Тема 1. Основные сведения об автоматизированном проектировании и машинной графике. Система автоматизированного проектирования AutoCAD. Программные средства

		<p>автоматизации математических расчётов. Математический пакет MathCAD.</p> <p>Основные понятия и определения в области автоматизированного проектирования. Системы автоматизированного проектирования. Операции, процедуры и этапы проектирования. Преимущества автоматизации профессиональной деятельности, ее роль и значение в развитии экономики страны.</p> <p>Общие требования и структура программного обеспечения (ПО). Классификация ПО. Пакеты прикладных программ. Машинная графика. Области использования машинной графики. Растровая, векторная и фрактальная графика. Форматы файлов графических изображений.</p> <p>Система автоматизированного проектирования AutoCAD. Назначение. Интерфейс графической среды. Средства пространственной ориентации. Работа с примитивами. Методы построения углов. Полилинии. Построение сопряжений. Многообразие примитивов графической среды AutoCAD, их применение в чертежах. Назначение слоев. Создание слоев и особенности работы с ними. Объекты - ссылки. Создание и вставка блоков. Файлы – шаблоны. Работа с текстом. Многообразие режимов простановки размеров. Допуски.</p> <p>Виды программных средств автоматизации математических расчётов. Математический пакет РТС MathCAD. Автоматизация инженерных и математических расчетов. Использование единиц измерения и размерности. Основные команды MathCAD. Работа с файлами. Основные математические функции. Построение графиков в системе MathCAD. Аппроксимация, интерполяция и программирование в системе MathCAD.</p>
2	<p>Программно-вычислительные комплексы для инженерных расчётов в электроэнергетике</p>	<p>Тема 2. Программные средства расчётов режимов электрических сетей. ПБК RastrWin и EnergyCS Режим.</p> <p>Основные этапы развития ПО расчета режимов ЭЭС. ПБК SDO-6.</p> <p>RastrWin: Особенности лицензирования. Подготовка исходных данных для расчёта. Структура программы, загрузка и сохранение данных. Ввод данных по схеме сети. Контроль исходной информации. Расчет установившегося режима. Анализ полученных результатов. Ввод и отображение данных в альтернативных единицах измерения (относительные единицы). Районирование. Эквивалентирование. Контролируемые величины. Утяжеление. Вариантные расчёты. Автоматическое назначение балансирующих узлов. Структурный анализ</p>

		<p>потерь. Оптимизация режима по реактивной мощности. Силовая электроника. Регулирование напряжения различными устройствами (РПН, ПБВ, ВДТ). Работа с графикой. Расстановка узлов и ветвей. Выделение куска графической схемы. Градиентная подсветка элементов схемы.</p> <p>Energy CS Режим: Назначение и возможности комплекса. Работа с таблицами. Работа с графическим изображением схемы. Таблицы результатов по узлам и ветвям. Баланс мощности. Межрайонные перетоки мощности. Структура потерь мощности. Уровни напряжений. Таблицы объектов электрической сети. Таблицы фидеров. Схемные параметры. Графики фидеров. Утяжеление режима. Работа с базой данных справочной информации. Работа с калькой.</p> <p>Тема 3. Программные средства расчёта переходных процессов в электроэнергетических системах. ПВК EnergyCS ТКЗ, АРМ СРЗА.</p> <p>Основные этапы развития ПО расчета переходных процессов ЭЭС. Программа ТКЗ-3000.</p> <p>EnergyCS ТКЗ: Назначение и возможности комплекса. Представление расчетной схемы электрической сети. Основные функции главного меню программного комплекса. Работа с таблицами. Работа с графическим изображением схемы. Основные таблицы программного комплекса. Таблицы результатов. Таблицы объектов электрической сети. Основные виды расчетов и виды результатов расчетов. Расчет тока КЗ в одном узле. Расчет тока КЗ во множестве выделенных узлов. Представление результатов в виде векторных диаграмм. Работа с базой данных справочной информации.</p> <p>АРМ СРЗА: Диалоговая программа расчета электрических величин (ТКЗ- Д). Подготовка схемы сети в графическом редакторе. Расчеты электрических величин в диалоговом режиме. Расширенный формат задания для расчета. Формирование протокола произведенных расчетов. Векторная диаграмма. Программа расчета токов КЗ по месту повреждения (ТКЗ-МП). Расчёт при трёхфазном металлическом КЗ в узле (ABC). Расчёт при однофазном металлическом КЗ в узле (A0).</p> <p>Тема 4. Программные средства расчёта и анализа потерь электроэнергии. ПВК РТП-3, EnergyCS Потери.</p> <p>РТП-3: Назначение и возможности комплекса. Основные способы задания исходных данных для расчётов. Интерфейс программы. Область рисования схем. Ввод и редактирование расчетной схемы фидера. Расчёт установившегося режима и потерь мощности. Расчет годовых потерь</p>
--	--	--

		<p>электроэнергии в фидере по времени использования максимальной нагрузки. Расчет потерь электроэнергии в фидере по средним нагрузкам. Расчет потерь электроэнергии в дополнительном оборудовании. Расчет потерь мощности и электроэнергии без ввода схемы по потере напряжения. Расчет потерь мощности и электроэнергии без ввода схемы по обобщенным параметрам. Расчет неучтенной электроэнергии в сети. Расчет балансов электроэнергии. Расчеты фактического и допустимого небалансов в сети.</p> <p>Energy CS Потери: Назначение и возможности комплекса. Работа с таблицами. Работа с графическим изображением схемы. Таблицы исходных данных. Таблицы объектов электрической сети. Расчет и анализ потерь электроэнергии в разомкнутых распределительных и в сложноразомкнутых системообразующих сетях. Расчет потерь энергии в произвольных сетях прямым интегрированием по графикам электрических нагрузок. Расчет потерь в низковольтных сетях по обобщенной информации. Анализ потерь электроэнергии и их составляющих по классам номинальных напряжений и районам. Таблицы результатов. Работа с базой данных справочной информации.</p> <p>Тема 5. Программные средства построения графиков электрических нагрузок. Программа «Расчёт нагрузок».</p> <p>Назначение, характеристики и возможности. Ввод и коррекция исходной информации при различных способах её задания. Расчетные функции. Построение графиков нагрузок. База данных графиков- аналогов. Расчеты и просмотр их результатов. Формирование протокола выходной информации. Экспорт результатов расчёта в MS Office Word</p>
3	<p>Программные средства автоматизированного проектирования в электроэнергетике</p>	<p>Тема 6. Программные средства проектирования распределительных устройств и молниезащиты. Программы Model Studio CS ОРУ и Model Studio CS Молниезащита.</p> <p>Model Studio CS ОРУ: Рабочая среда программы. База данных стандартного оборудования. Разработка планов размещения оборудования. Создание и сохранение параметрических объектов. Вставка объектов в чертёж. Создание и редактирование узлов. Создание и редактирование проводов. Создание связей. Соединение оборудования проводами. Подвеска оборудования на провода. Установка гирлянд на провода. Проверка модели проекта. Механический расчет гибкой ошиновки. Выбор климатического района. Систематический расчет провода. Импорт/экспорт</p>

	<p>данных. Документирование.</p> <p>Model Studio CS Молниезащита: Рабочая среда программы. Разработка планов размещения оборудования. Построение зоны молниезащиты абстрактными молниеприемниками. Построение зоны молниезащиты типовыми молниеприемниками. Создание горизонтального сечения. Расчет и автоматическое построение типовых зон молниезащиты. Создание, редактирование и вставка узлов. Создание, редактирование и вставка проводов (тросов). Выбор климатического района. Формирование и выпуск комплекта проектной документации.</p> <p>Тема 7. Программные средства проектирования воздушных и кабельных линий. Программы Model Studio CS ЛЭП, Model Studio CS Кабельное хозяйство.</p> <p>Model Studio CS ЛЭП: Рабочая среда программы. Выбор рабочего профиля. Создание и редактирование объектов и проводов. Оцифровка линии поверхности Земли. Расстановка анкерных опор. Расстановка промежуточных опор с помощью шаблона. Автоматическая расстановка промежуточных опор. Расстановка промежуточных опор вручную. Корректировка расстановки опор. Замена марки и типа опоры. Перемещение опор. Оцифровка плана трассы ВЛ. Генерация плана трассы ВЛ. Установка арматуры и дополнительного оборудования на провода и опоры. Настройка пересечений. Оформление переходов. Расчет нагрузок на опоры. Расчет вырубки просеки. Получение выходной документации.</p> <p>Model Studio CS Кабельное хозяйство: Рабочая среда программы. База данных стандартного оборудования. Создание, редактирование и вставка параметрических объектов и узлов. Построение и редактирование трасс. Просмотр кабельных конструкций, соединенных в одну трассу. Назначение трассе группу по ПУЭ. Настройка кабельных групп. Создание и редактирование кабелей. Прокладка кабелей. Прокладка кабеля одного типа между несколькими единицами оборудования. Перетрассировка кабелей. Импорт/ экспорт данных. Документирование.</p> <p>Тема 8. Программные средства проектирования и анализа сетей систем электроснабжения. Программы Model Studio CS Компоновщик щитов и Energy CS Электрика.</p> <p>Model Studio CS Компоновщик щитов: Рабочая среда программы. Интерфейс экспорта/ импорта данных. Создание параметрических объектов. Редактирование графики. Проверка созданных</p>
--	--

	<p>объектов. Добавление прототипа шкафа. Размещение крепежных реек и коробов. Размещение внутрищитовых и фасадных приборов, надписей. Соединение приборов, трассировка проводов. Проверка модели проекта. Создание чертежей видов. Простановка размеров. Energy CS Электрика: Рабочая среда программы. Работа с графическим изображением схемы. Работа с базой данных справочной информации. Работа с объектами расчётной модели. Определение расчетных токовых нагрузок элементов распределительной сети различными методами. Расчет фазных и линейных напряжений. Расчет пиковых (пусковых) токов и времени их протекания. Расчет потоков мощности и потерь мощности. Оценка температуры жил проводов и кабелей при рабочих токах и на моменты отключения токов КЗ основными и резервными защитами. Автоматизированный выбор уставок автоматов и номинальных токов плавких вставок предохранителей. Автоматизированный выбор аккумуляторной батареи. Вывод результатов в графической и табличной форме</p>
--	--

5.2. Лабораторные занятия

Наименование темы	Содержание темы
Программно- вычислительные комплексы для инженерных расчётов в электроэнергетике	Расчёт режима электрической сети постоянного и переменного тока с использованием математического пакета MathCAD
Программно- вычислительные комплексы для инженерных расчётов в электроэнергетике	Расчёт режима сложной электрической сети с помощью ПВК RastrWin и EnergyCS Режим
Программно- вычислительные комплексы для инженерных расчётов в электроэнергетике	Расчёт потерь мощности и электроэнергии в электрической сети с помощью ПВК РТП-3 и EnergyCS Потери
Программно- вычислительные комплексы для инженерных расчётов в электроэнергетике	Расчёт токов короткого замыкания в сети с помощью ПВК EnergyCS ТКЗ
Программно- вычислительные комплексы для инженерных расчётов в электроэнергетике	Расчёт электрических нагрузок с помощью программы «Расчёт нагрузок»
Программные средства автоматизированного проектирования в электроэнергетике	Расчёт и проектирование молниезащиты ОРУ с помощью программы Model Studio CS Молниезащита

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость в академических часах

1	Основы автоматизированного проектирования и машинной графики	подготовка к опросу на лекции; проработка к лабораторному занятию; проработка материала, вынесенного на самостоятельное изучение	13
2	Программно-вычислительные комплексы для инженерных расчётов в электроэнергетике	подготовка к опросу на лекции; проработка к лабораторному занятию; проработка материала, вынесенного на самостоятельное изучение	13
3	Программные средства автоматизированного проектирования в электроэнергетике	подготовка к опросу на лекции; проработка к лабораторному занятию; проработка материала, вынесенного на самостоятельное изучение	13.8

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации дисциплины «Программные средства автоматизации профессиональной деятельности» используются традиционные и современные образовательные технологии. Из современных образовательных технологий применяются информационные и компьютерные технологии с привлечением к преподаванию мультимедийной техники, технологии активного обучения, проблемного обучения. Применяются следующие активные и интерактивные формы проведения занятий: проблемные ситуации, компьютерные симуляции, деловые игры и т.д.

Самостоятельная работа студентов подразумевает работу под руководством преподавателя: консультации и помощь при выполнении индивидуального задания, консультации по разъяснению материала, вынесенного на самостоятельную проработку, индивидуальную работу студента, в том числе в компьютерном классе ЭФ или в библиотеке.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, а так же методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков отражены в фонде оценочных средств.

Система оценочных средств и технологий для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине включает вопросы для опроса на лекциях и лабораторных занятиях, в том числе и письменного.

Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Основные понятия в области автоматизированного проектирования. Проектная процедура, проектное решение, проектная операция.
2. Системы автоматизированного проектирования.
3. Преимущества автоматизации профессиональной деятельности, ее роль и значение в развитии экономики страны.
4. Программное обеспечение. Определение, классификация.
5. Пакеты прикладных программ.
6. Машинная графика. Определение, виды: растровая, векторная, фрактальная.
7. Основные форматы графических файлов векторной и растровой графики.
8. Построение графиков в математическом пакете PTC MathCAD.
9. Основные понятия в области расчёта режимов. Параметры режима, параметры сети.
10. Расчёт режима электрической сети с помощью PTC MathCAD.
11. Схемы замещения воздушных и кабельных линий электропередачи.
12. Схемы замещения силовых трансформаторов и автотрансформаторов.

13. Модели генераторов для расчёта установившегося режима.
14. Расчет режима электрической сети с помощью ПВК RastrWin. Структурный анализ потерь электроэнергии в схеме.
15. Регулирование напряжения трансформаторов с помощью устройств РПН, ПБВ и ВДТ. Регулирование напряжения в ПВК RastrWin.
16. Задание компенсирующих устройств в ПВК RastrWin.
17. Оптимизация режима и эквивалентирование в ПВК RastrWin.
18. Построение графического изображения электрической сети в ПВК RastrWin.
19. Расчет режима электрической сети с помощью ПВК EnergyCS. Работа с калькой.
20. Основные определения в области потерь электроэнергии. Фактический и допустимый небалансы электроэнергии.
21. Методы расчёта потерь электроэнергии.
22. Расчет потерь электроэнергии с помощью программы РТП-3.
23. Расчет потерь электроэнергии с помощью программы EnergyCS Потери.
24. Основные понятия и определения в области расчёта электромагнитных переходных процессов.
25. Расчет несимметричных коротких замыканий с помощью программы EnergyCS ТКЗ.
26. Основные понятия из области расчёта электрических нагрузок. Графики электрических нагрузок. Программа «Расчёт нагрузок».
27. Средства автоматизированного проектирования и 3D- визуализации в электроэнергетике. Программа Model Studio CS ОРУ.
28. Средства автоматизированного проектирования и 3D- визуализации в электроэнергетике. Программа Model Studio CS Молниезащита.
29. Средства автоматизированного проектирования и 3D- визуализации в электроэнергетике. Программа Model Studio CS ЛЭП.
30. Средства автоматизированного проектирования и 3D- визуализации в электроэнергетике. Программа Model Studio CS Кабельное хозяйство.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) литература

1. Андык, В. С. Автоматизированные системы управления технологическими процессами на ТЭС : учебник для вузов / В. С. Андык. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 407 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05087-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: [https:// urait.ru/bcode/540051](https://urait.ru/bcode/540051) (дата обращения: 22.04.2024).
2. Сулимов, Ю. И. Электронные промышленные устройства : учебное пособие / Ю. И. Сулимов. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012. — 126 с. — ISBN 978-5-4332-0075-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/14000.html> (дата обращения: 22.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Сажнёв, А. М. Промышленные электропитающие устройства связи : учебное пособие / А. М. Сажнёв, Л. Г. Рогулина, С. С. Абрамов. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2009. — 192 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: [https:// www.iprbookshop.ru/54796.html](https://www.iprbookshop.ru/54796.html) (дата обращения: 22.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
1	ЭБС IPRbooks 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
2	ЭБС ЮРАЙТ https://urait.ru	Фонд электронной библиотеки составляет более 4000 наименований и постоянно пополняется новинками, в большинстве своем это учебники и учебные пособия для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Описание
1	http://www.edu.ru/index.php	Российское образование. Федеральный портал
2	https://minobrnauki.gov.ru/	Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
3	http://fgosvo.ru/	Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования.
4	http://www.gks.ru/	Федеральная служба государственной статистики: Официальный сайт с базами данных
5	https://elibrary.ru/	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования
6	http://neicon.ru	Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно-информационного консорциума (НЭИКОН)
7	http://www.mathnet.ru/	Общероссийский математический портал Math-Net.Ru
8	https://gis-zkh.ru/	ГИС ЖКХ – географическая информационно-справочная система жилищно-коммунального хозяйства с данными по Управляющим компаниям и ТСЖ России.
9	https://gisee.ru/	Государственная информационная система в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности. Экспертный портал по вопросам энергосбережения.
10	http://drsk.ru	Официальный сайт Акционерное общество "Дальневосточная распределительная сетевая компания"
11	http://www.rushydro.ru/company/	Официальный сайт ПАО «РусГидро»
12	https://www.gis-tek.ru/	ГИС ТЭК – федеральная государственная информационная система, содержащая информацию о состоянии и прогнозе развития топливно-энергетического комплекса РФ.

13	https:// www.gost.ru/portal/gost/	Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт)
----	--	--

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Занятия по дисциплине «Программные средства автоматизации профессиональной деятельности» проводятся в специализированных помещениях, представляющих собой аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, лабораторных работ с лабораторным оборудованием, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Все помещения, в которых проводятся занятия, соответствуют действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

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

Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются мультимедийные средства, интерактивная доска. Материал лекций представлен в виде презентаций. Для проведения лабораторных занятий и в самостоятельной работе студентов используются технологические схемы, температурные карты, модели процессов. Лабораторные работы проводятся с использованием стационарного и переносного компьютерных классов кафедры энергетика, в состав которых входит: специализированная мебель и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: учебная мебель, доска, мультимедиа проектор, проекционный экран, персональные компьютеры. Выход в Интернет.

ПРИЛОЖЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В соответствии с учебным планом для заочной формы обучения предусмотрено

Зачет	6 сем,	0.2 акад. часа
Лекции	2.0	(акад. часа)
Практические занятия	0.0	(акад. часа)
Лабораторные работы	4.0	(акад. часа)
ИКР	0.0	(акад. часа)
Самостоятельная работа	65.8	(акад. часа)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72.0 (акад. часа), 2.00 (з.е.)

СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация	С е м е с т р	Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)						Контроль (в академических часах)	Самостоятельная работа (в академических часах)	Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ПЗ	ЛР	ИКР	КТО	КЭ			
1	Основы автоматизированного проектирования и машинной графики	6	0.5							13	
1	Основы автоматизированного проектирования и машинной графики	6	1							13	Защита отчетов по лабораторным занятиям
1	Основы автоматизированного проектирования и машинной графики	6	0.5							13	
3	Программно-вычислительные комплексы для инженерных расчётов в электроэнергетике	6	0		2					13	Защита отчетов по лабораторным занятиям
4	Программные средства автоматизированного проектирования в электроэнергетике	6	0		2					13.8	Защита отчетов по лабораторным занятиям
5	Зачет	6					0.2				
	Итого		2.0	0.0	4.0	0.0	0.2	0.0	0.0	65.8	

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость в академических часах
1	Основы автоматизированного проектирования и машинной графики	проработка материала, вынесенного на самостоятельное изучение	13
2	Основы автоматизированного проектирования и машинной графики	подготовка к опросу на лекции; проработка к лабораторному занятию; проработка материала, вынесенного на самостоятельное изучение	13
3	Основы автоматизированного проектирования и машинной графики	проработка материала, вынесенного на самостоятельное изучение	13
4	Программно-вычислительные комплексы для инженерных расчётов в электроэнергетике	подготовка к опросу на лекции; проработка к лабораторному занятию; проработка материала, вынесенного на самостоятельное изучение	13
5	Программные средства автоматизированного проектирования в электроэнергетике	подготовка к опросу на лекции; проработка к лабораторному занятию; проработка материала, вынесенного на самостоятельное изучение	13.8