

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к602) Электротехника, электроника и
электромеханика

Скорик В.Г., канд.
техн. наук, доцент



26.05.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Цифровые технологии в профессиональной деятельности**

для направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Составитель(и): к.т.н., Доцент, Тен Е.Е.

Обсуждена на заседании кафедры: (к602) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от 17.05.2023г. № 10

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям: Протокол

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры (кб02) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от __ ____ 2024 г. № __
Зав. кафедрой Скорик В.Г., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (кб02) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от __ ____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой Скорик В.Г., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (кб02) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от __ ____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой Скорик В.Г., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры (кб02) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от __ ____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой Скорик В.Г., канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Цифровые технологии в профессиональной деятельности
разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 № 144

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		зачёты (семестр) 6
контактная работа	52	
самостоятельная работа	92	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	16 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Контроль самостоятельно й работы	4	4	4	4
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	52	52	52	52
Сам. работа	92	92	92	92
Итого	144	144	144	144

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Цифровая трансформация электроэнергетической, основные направления и технологии. Основные положения и понятия цифровых технологий, средства вычислительной техники. Информационные процессы и структуры, особенности и структура цифровых систем. Аппаратные и программные компоненты. Протоколы и стандарты обмена информации в системах электроснабжения и цифровых сетях. Цифровая подстанция: ключевые технологии, уровни и этапы реализации. Инфокоммуникационные взаимодействия. Сетевые технологии. Стандарт МЭК 61850, МЭК 61970, МЭК 61968, С37 118. Защита информации в информационных сетях. Информационное проектирование цифровых систем. Моделирование работы объектов электроэнергетики в информационных системах, математическое и имитационное моделирование, работа системы «цифровой двойник». Организация каналов связи в электросетевом хозяйстве. Проводные и беспроводные каналы связи. Работа автоматизированных информационно-управляющих систем: SCADA, OMS, DMS, WFM. Применение систем машинного обучения. Виртуализация и интеллектуализация системы управления объектами электроэнергетики.
1.2	Архитектура микропроцессорной информационно-управляющие системы в устройствах электроснабжения. Организация измерения и сбора данных в микропроцессорной системе: измерение аналогового и дискретного сигналов. Организация управления микропроцессорной системы мы в устройствах электроэнергетики. Семиуровневая информационная модель. Стандарты и протоколы проводных сетей организации связи. Сетевые технологии при организации микропроцессорных информационно-управляющих систем. Маршрутизация и коммутация я в локальных вычислительных сетях. Способы передачи информации при применении сетевых технологий: электрическая оптическая радио, классификация интерфейсов и проводников. Способы организации синхронизации времени в микропроцессорных информационно-управляющих системах: NPT, SNTP, PTP. Организация клиент-серверного управления, организация горизонтальных одноранговых управляющих воздействий. Передача аналоговых измерений внутри цифровой сети. Технологии «интернета вещей». Работа OPC сервера и OPC клиента. Работа SCADA-системы. Разработка микропроцессорные информационно-управляющие системы. Работа SCADA-системы. Разработка микропроцессорные информационно-управляющие системы. Задачи диспетчерского управления, модели и средства их реализации. Прогноз нагрузки энергопотребления. Системы и средства автоматизации управления подстанциями. Технологии и средства АИИСКУЭ.
1.3	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.32
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Информатика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Управление проектами в профессиональной деятельности
2.2.2	Научно-исследовательская работа

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ОПК-1: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
Знать:
Принципы работы современных информационных технологий и возможности их использования для решения задач профессиональной деятельности
Уметь:
Использовать принципы работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности
Владеть:
Навыками использования принципов работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-2: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
Знать:
Методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения
Уметь:
Применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач
Владеть:
Навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программных комплексов

ОПК-3: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
Знать:
Физические явления и законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма. Основы анализа и моделирования, проведения теоретических и экспериментальных исследований
Уметь:
Применять математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной. Применять математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений. Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики. Применять математический аппарат численных методов.
Владеть:
Навыками использования физико-математического аппарата, методами анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
ОПК-4: Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин
Знать:
Принцип действия электрических цепей и электрических машин. Методы анализа, функции и основные характеристики электрических цепей и электрических машин.
Уметь:
Применять знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами. Анализировать установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использовать знание их режимов работы и характеристик.
Владеть:
Методами анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока. Методами расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока.
ОПК-5: Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности
Знать:
Закономерности, определяющие свойства материалов, строение металлов, принципы формирования структуры металлов и сплавов при кристаллизации; классификацию, характеристики и области применения диэлектрических материалов; процессы, протекающие в диэлектриках под действием электрического поля: поляризация, электропроводность, диэлектрические потери, пробой; классификацию, характеристики и области применения проводниковых материалов; механизм проводимости металлов, а также влияние на него температуры и примесей; механизмы термоэлектрических явлений; классификацию, характеристики и области применения магнитных материалов; механизм процесса намагничивания и перемагничивания магнитных материалов; теорию и практику различных способов упрочнения материалов, обеспечивающих высокую надежность и долговечность деталей машин, инструмента и других изделий.
Уметь:
Контролировать и прогнозировать свойства и поведение материалов в различных условиях их обработки и эксплуатации. Разрабатывать состав новых материалов; использовать основные физические и химические законы для описания поведения конструкционных и электротехнических материалов при различных условиях, методы оценки основных свойств конструкционных и электротехнических материалов.
Владеть:
Практическими навыками контроля и прогнозирования свойств и поведения материалов в различных условиях их обработки и эксплуатации; прогнозирования изменения факторов технологии и регулирования их изменений; навыками вычисления электрофизических характеристик смесевых диэлектриков, напряжённости электрического поля в различных электрических устройствах; применения основных законов физики электротехнических материалов при решении естественнонаучных и технических задач; методами обработки экспериментальных данных, представлении их в виде таблиц, графиков и гистограмм, навыками анализа экспериментальных данных; методиками выполнения расчётов применительно к используемым электротехническим и конструкционным материалам.
ОПК-6: Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности
Знать:
Теоретические и практические основы и методики проведения измерения электрических и неэлектрических величин, принципы использования стандартов, технических регламентов, руководящих документов и другой нормативно-технической документации, методы стандартизации.
Уметь:
Производить выбор средств измерения; обрабатывать результаты многократных измерений электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности.

Владеть:
Навыками проведения измерения электрических и неэлектрических величин, обработки результатов измерений и оценки их погрешность применительно к объектам профессиональной деятельности.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Лекции						
1.1	Введение в цифровые технологии /Лек/	6	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	0	Активное слушание
1.2	Краткий экскурс в историю развития цифровых технологий. /Лек/	6	2	ОПК-2	Л1.1Л2.2 Э1	0	Работа в малых группах
1.3	Особенности цифрового образования. Стратегия развития цифровой образовательной среды в Российской Федерации /Лек/	6	2	ОПК-2	Л1.2Л2.3 Э1	0	
1.4	Понятие о принципах и методах разработки цифровых технологий. /Лек/	6	2	ОПК-2	Л1.1Л2.1 Э1	0	
1.5	Понятия о методах создания технологий мультимедиа: гиперссылки, гипертекст, гипермедиа, режим интерактивного интерфейса /Лек/	6	2	ОПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	
1.6	Основные типы мультимедиа презентаций. Инструментальные средства создания мультимедиа презентаций. Основные подходы к созданию мультимедиа презентации /Лек/	6	2	ОПК-2	Л1.2Л2.1 Э1	0	
1.7	Компьютерная графика. Типы компьютерной графики. Векторная и растровая графика. Понятие векторной и растровой графики. /Лек/	6	2	ОПК-2	Л1.2Л2.3 Э1	0	
1.8	Принципы и методы создания неподвижных изображений. Способы создания графических файлов и их форматы. /Лек/	6	2	ОПК-2	Л1.1Л2.3 Э1	0	
	Раздел 2. Практические занятия						
2.1	Изучение on-line сервисов по проверке скорости набора текста и его уникальности /Пр/	6	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1	0	
2.2	Создание рекламных материалов /Пр/	6	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Э1	0	
2.3	Работа в программе Excel /Пр/	6	4	ОПК-2	Л1.2Л2.1 Э1	0	
2.4	Визуальный анализ /Пр/	6	4	ОПК-2	Л1.2Л2.3 Э1	0	
2.5	Цифровые технологии в инженерном образовании /Пр/	6	8	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.3 Э1	0	
2.6	Работа с источниками и литературой /Пр/	6	4	ОПК-2	Л1.2 Э1	0	

2.7	Консультация по изученным темам /Пр/	6	4	ОПК-2	Л1.2Л2.2 Э1	0	
Раздел 3. Самостоятельная работа							
3.1	Изучение теоретического материала по учебной и учебно-методической литературе /Ср/	6	20	ОПК-2	Л1.1Л2.3 Э1	0	
3.2	Выполнение практических работ /Ср/	6	20	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1	0	
3.3	Оформление отчетов по выполнению практических работ /Ср/	6	16	ОПК-2	Л1.2Л2.2 Э1	0	
3.4	Подготовка к экзамену /Экзамен/	6	36	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Годяев А.И.	Информационные технологии в системах управления на железнодорожном транспорте: научное издание	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2004,
Л1.2	Меркулов А.В.	Современные информационные технологии как эффективное средство повышения качества подготовки специалистов	, ,

6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Куперштейн В.И.	Современные информационные технологии в делопроизводстве и управлении	Санкт-Петербург: БХВ-Санкт-Петербург, 1999,
Л2.2	РГУПС, Междунар.науч.-практ. конф. 6-я, "Инфотранс-2001"(Сочи, 12-14окт.2001г.)	Информационные технологии на железнодорожном транспорте: Сб.докладов	Ростов-на-Дону, 2001,
Л2.3	Шаньгин Р.В.	Цифровые технологии для железнодорожной инфраструктуры	, ,

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Курс в Moodle "Цифровые технологии в профессиональной деятельности историка"	https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=8881
----	--	---

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

6.3.1 Перечень программного обеспечения

Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367
Windows XP - Операционная система, лиц. 46107380
WinRAR - Архиватор, лиц. LO9-2108, б/с
Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition - Антивирусная защита, контракт 469 ДВГУПС
Microsoft Office Professional 2007
Free Conference Call (свободная лицензия)
Zoom (свободная лицензия)

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

Компьютерная справочно-правовая система "КонсультантПлюс"

Информационно-правовое обеспечение "Гарант"

7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Аудитория	Назначение	Оснащение
400	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	аппаратура видеоконференцсвязи, комплект мебели, доска маркерная, трибуна
315	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория "Микропроцессорные системы железнодорожной автоматики"	комплект учебной мебели, экран, персональные компьютеры с программным обеспечением "Delphi 7", Borland7, IVExpert, ноутбук, мультимедийный проектор, телевизионная панель, персональные компьютеры с тестовыми заданиями АИСТ, персональные компьютеры со специальным программным обеспечением WB, персональные компьютеры с программным обеспечением MBTU
343	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
3317	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Приступая к изучению дисциплины, студенту необходимо ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной учебной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий, сроки сдачи лабораторных работ, выполнения расчетно-графических работ.

Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения письменных заданий. При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, образовательные Интернет-ресурсы.

К итоговой аттестации по дисциплине (зачет) необходимо готовится систематически на протяжении всего периода изучения дисциплины. Студенту рекомендуется также в начале учебного курса познакомиться со следующей учебно-методической документацией: программой дисциплины; набором компетенций, которые должны сформироваться в процессе изучения дисциплины; перечнем знаний, умений и навыков, которыми студент должен владеть; тематическими планами лабораторных работ; учебниками, пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами; перечнем вопросов к зачету; указаниями по выполнению расчетно-графических работ.

После этого у студента должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний, умений и навыков, которыми надо будет овладеть в процессе освоения дисциплины. Систематическое выполнение учебной работы на лабораторных занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для получения зачета.

Организация деятельности студента по видам учебных занятий.

1. Лабораторные работы.

Лабораторная работа является средством связи теоретического и практического обучения. При подготовке к лабораторным работам необходимо изучить рекомендованную учебную литературу, изучить указания к лабораторной работе, составленные преподавателем. Лабораторные работы проводятся в компьютерных классах, на компьютерах которых установлено соответствующее программное обеспечение, позволяющее решать поставленные задачи реализации информационной технологии или эксплуатации компонентов информационной системы.

2. Расчетно-графическая работа.

Расчетно-графическая работа (РГР) – самостоятельная учебная работа студента, решающая прикладные задачи изучаемой дисциплины, результатом которой является отчет в виде комплексного текстового документа и графических форм. Целью расчетно-графической работы является углубление теоретических знаний, получение и закрепление практических навыков решения прикладных задач изучаемой дисциплины.

Задачи расчетно-графической работы: закрепление теоретического материала изучаемой дисциплины; приобретение практических навыков решения прикладных задач; демонстрация неразрывной связи теоретического материала дисциплины и ее прикладных задач; развитие творческих способностей студента; приобретение навыков работы с научной, нормативной и справочной литературой.

3. Тест.

Тест – это система стандартизированных вопросов (заданий), позволяющих автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающихся. Тесты могут быть аудиторными и внеаудиторными. О проведении теста, о его форме, а также о перечне разделов (тем) дисциплины, выносимых на тестирование, доводит до сведения студентов преподаватель.

4. Подготовка к экзамену, экзамен.

Зачет – одна из форм промежуточной аттестации, которая, как правило, служит для проверки успешного выполнения студентами лабораторных, расчетно-графических работ, усвоения учебного материала лекционных занятий. Экзамен могут быть как по учебному предмету в целом в качестве итоговой оценки, предусмотренной учебным планом, так и по его части, если учебный предмет изучается в течение нескольких семестров. По результатам проведения экзамена студенту

выставляется оценка .

5. Самостоятельная работа студентов.

Самостоятельная работа проводится с целью: систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся; углубления и расширения теоретических знаний студентов; формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию, учебную и специальную литературу; развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности; формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации; формирования компетенций; развитию исследовательских умений студентов.

Формы и виды самостоятельной работы студентов:

- чтение основной и дополнительной литературы (самостоятельное изучение материала по рекомендуемым литературным источникам);
- работа с библиотечным каталогом, самостоятельный подбор необходимой литературы;
- работа со словарем, справочником;
- поиск необходимой информации в сети Интернет;
- конспектирование источников;
- реферирование источников;
- составление аннотаций к прочитанным литературным источникам;
- составление рецензий и отзывов на прочитанный материал;
- составление обзора публикаций по теме;
- составление и разработка терминологического словаря;
- составление хронологической таблицы;
- составление библиографии (библиографической картотеки);
- подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестации (к тестированию, защите курсовой работы, экзамену);
- выполнение домашних работ;
- самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, задачи, тесты) и др.

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения: библиотеку с читальным залом, укомплектованную в соответствии с существующими нормами; учебно-методическую базу учебных кабинетов, лабораторий и зала кодификации; компьютерные классы с возможностью работы в Интернет; аудитории (классы) для консультационной деятельности; учебную и учебно-методическую литературу, разработанную с учетом увеличения доли самостоятельной работы студентов, и иные методические материалы.

Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит консультирование по выполнению задания, которое включает формулировку цели задания, его содержания, указание сроков выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки.

Во время выполнения обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы (и при необходимости) преподаватель может проводить индивидуальные и групповые консультации. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами обучающихся в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль самостоятельной работы студентов предусматривает: соотнесение содержания контроля с целями обучения; объективность контроля; валидность контроля (соответствие предъявляемых заданий тому, что предполагается проверить); дифференциацию контрольно-измерительных материалов. Формы контроля самостоятельной работы: просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы преподавателем; организация самопроверки, взаимопроверки выполненного задания в группе; обсуждение результатов выполненной работы на занятии; проведение письменного опроса; проведение устного опроса; организация и проведение индивидуального собеседования; организация и проведение собеседования с группой; защита отчетов о проделанной работе.

6. Интерактивные методы и формы обучения.

6.1. Работа в малых группах.

Работа в МГ дает студентам с разным уровнем подготовки возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общий взгляд, разрешать возникающие расхождения мнений). Все это часто бывает невозможно в составе всей учебной группы.

При организации групповой работы в рамках малой группы, следует акцентировать внимание на ряд обстоятельств: дефицит времени аудиторного занятия; ограничение количественного состава группы; стабильность состава и возможность его изменения; наличие необходимых знаний и умений в созданной малой группе для решения поставленной задачи; разнородность и креативность интеллектуального уровня студентов; способность студентов к самоконтролю; способность группы к самостоятельной подготовке к занятию; взаимодействие и общение состава группы.

Регламент времени аудиторного занятия накладывает ограничение на состав группы. Маленькие группы, стоящие из двух или трех человек более эффективны. Они более организованы, быстрее выполняют поставленные перед ними задачи и предоставляют каждому студенту возможности работы с делением ответственности и функциональных обязанностей. В группах из двух студентов отмечается высокий уровень обмена информацией и меньшее количество разногласий. Однако выше вероятность возникновения большей напряженности, эмоциональности. В случае возникновения трудностей при разрешении конкретной проблемы ни один студент не имеет поддержки.

В группах из трех человек также отмечается высокий уровень обмена информацией и меньшее число разногласий. Однако две более сильные личности могут подавить более слабого члена коллектива. Тем не менее, группа из трех студентов – наиболее стабильная структура с периодически проявляющимися смещающимися союзами. В этом случае легче уладить разногласия при решении поставленной задачи.

Следует помещать отлично, удовлетворительно и плохо успевающих студентов в одну группу. В разнородных группах отмечается более активное творческое мышление, более частый обмен мнениями, разъяснениями и более полная перспектива обсуждений полученных результатов в ходе совместной работы. Однако не надо забывать о психологической несовместимости студентов. К тому же с целью построения конструктивных взаимоотношений между студентами разных культурных слоев и конфессий следует стремиться к разнородности состава каждой малой группы.

При создании малой группы учитывается равноценность знаний студентов, способность к самоконтролю, умению самостоятельно готовиться к занятиям.

При работе в малых группах контроль и руководство преподавателя не должны превращаться в подавление инициативы и самостоятельности студентов. В противном случае, будет уничтожена сущность игры, которая невозможна без свободного проявления личности студента. При плохой подготовке старшего группы к занятию, преподаватель может заменить его, что имеет большое воспитательное значение. В тоже время доверие преподавателя при опросе старшим студентами своей группы дает положительный эффект.

Если при работе в малых группах осуществляется сотрудничество и взаимопомощь, то каждый ее член имеет право на интеллектуальную активность, заинтересован в получении достоверных результатов работы, несет персональную ответственность за конкретный участок работы.

Преподаватель не вмешивается в процесс решения задачи, хотя и наблюдает за происходящим. Он дает консультации, а не обучает, и не говорит, что надо делать в конкретной ситуации. В этом типе коммуникаций старший малой группы играет основную роль, но есть и другие направления взаимодействий. Центром коммуникаций является общность целей.

Для успешной работы малой группы должно существовать центральное лицо (старший малой группы), к которому все непосредственно обращаются для достижения поставленной цели перед коллективом малой группы. В обязанности старших малых групп входит: обеспечение подготовки студентов – членов группы – к занятию, прием отчетов у студентов своей группы или другой малой группы.

Обеспечение подготовки студентов группы может включать: изучение теоретического материала по конспектам лекций, учебникам и учебным пособиям; изучение методических указаний по конкретному занятию; подготовка бланков отчетов по выполненной работе. Во время самостоятельной подготовки: обеспечение посещения студентами консультации; помощь студентам, пропустившим аудиторное занятие по уважительной причине.

Прием отчетов студентов старшим группы может предполагать теоретический опрос по теме занятия. Оценку, выставляемую старшим группы студенту, преподаватель учитывает в заключительной части занятия, что повышает его авторитет в учебной группе в целом. Опрос старшего малой группы и проверка результатов работы проводятся преподавателем.

6.2. Проблемная лекция.

На проблемной лекции новый теоретический материал подается как неизвестное, которое необходимо открыть, решив проблемную ситуацию. Задача педагога заключается в необходимости прогнозировать проблемную стратегию обучения, обеспечить участие студентов в анализе возникшего противоречия, привлекать их к решению проблемных ситуаций, учить выдвигать оригинальные пути их решения, учить анализировать полученную новую информацию в свете известных теорий, выдвигать гипотезы и использовать различные методы для их решения.

На проблемной лекции привлечение студентов к активной деятельности осуществляется преподавателем с помощью создания проблемных ситуаций.

Проблемная ситуация – ситуация, для овладения которой отдельный субъект (или коллектив) должен найти и применить новые для себя знания или образ действий. В проблемном вопросе, в проблемной ситуации всегда должно иметь место противоречие, например: противоречие между теоретически возможным способом решения задачи и его практической нецелесообразностью, отсутствием методов анализа и обработки реально существующих фактов, противоречие между научными фактами и житейскими представлениями студентов.

Варианты проблемного обучения:

1. Проблемное изложение учебного материала в монологическом режиме лекции или диалогическом режиме семинара.
2. Проблемное изложение учебного материала на лекции, когда преподаватель ставит проблемные вопросы, выдвигает проблемные задачи и сам их решает, при этом студенты частично привлекаются к поиску решения.
3. Частично-поисковая деятельность студентов в процессе выполнения эксперимента, лабораторных работ, практических занятий, эвристических бесед. Преподаватель заранее определяет проблему, решение которой опирается на ту базу знаний, которую должны иметь студенты. Поставленные преподавателем вопросы должны вызывать интеллектуальные трудности студентов и потребовать целенаправленного мыслительного поиска.

Приемы создания проблемной ситуации:

- прямая постановка проблемы;
- проблемное задание в виде вопроса;
- сообщение информации, содержащей противоречие;
- сообщение противоположных мнений по любому вопросу;
- обращение внимания на то или иное жизненное явление, которое нужно объяснить;
- сообщение фактов, вызывающих недоумение;
- сопоставление жизненных представлений с научными;
- постановка вопроса, на который должен ответить студент, прослушав часть лекции, и сделать выводы.

Средством управления мышлением студентов на учебно-проблемной лекции должна быть система заранее подготовленных преподавателем проблемных и информационных вопросов, которые направляют познавательную деятельность студента.

Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль): Автоматизация и цифровое управление электротехническими комплексами

Дисциплина: Цифровые технологии в профессиональной деятельности

Формируемые компетенции:

1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при сдаче зачета

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся: - обнаружил на зачете всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; - допустил небольшие упущения в ответах на вопросы, существенным образом не снижающие их качество; - допустил существенное упущение в ответе на один из вопросов, которое за тем было устранено студентом с помощью уточняющих вопросов; - допустил существенное упущение в ответах на вопросы, часть из которых была устранена студентом с помощью уточняющих вопросов	Зачтено
Низкий уровень	Обучающийся: - допустил существенные упущения при ответах на все вопросы преподавателя; - обнаружил пробелы более чем 50% в знаниях основного учебно-программного материала	Не зачтено

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оцениваются следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительн	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено

Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельно-му применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.

2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета

Примерный перечень вопросов к зачету

Компетенция ОПК-1:

1. Цифровая трансформация электроэнергетической, основные направления и технологии.
2. Основные положения и понятия цифровых технологий, средства вычислительной техники.
3. Информационные процессы и структуры, особенности и структура цифровых систем.
4. Аппаратные и программные компоненты.
5. Протоколы и стандарты обмена информации в системах электроснабжения и цифровых сетях.
6. Цифровая подстанция: ключевые технологии, уровни и этапы реализации.
7. Инфокоммуникационные взаимодействия.
8. Сетевой технологии.

Компетенция ОПК-2:

9. Стандарт МЭК 61850, МЭК 61970, МЭК 61968, С37 118.
10. Защита информации в информационных сетях.
11. Информационное проектирование цифровых систем.
12. Моделирование работы объектов электроэнергетики в информационных системах, математическое и имитационное моделирование, работа системы «цифровой двойник».
13. Организация каналов связи в электросетевом хозяйстве.
14. Проводные и беспроводные каналы связи.
15. Работа автоматизированных информационно-управляющих систем: SCADA, OMS, DMS, WFM.
17. Применение систем машинного обучения.

18. Виртуализация и интеллектуализация системы управления объектами электроэнергетики.

Компетенция ОПК-3,4

1. Архитектура микропроцессорной информационно-управляющей системы в устройствах электроснабжения. 2. Организация измерения и сбора данных в микропроцессорной системе: измерение аналогового и дискретного сигналов.

3. Организация управления микропроцессорной системы в устройствах электроэнергетики.

4. Семиуровневая информационная модель.

5. Стандарты и протоколы проводных сетей организации связи.

6. Сетевые технологии при организации микропроцессорных информационно-управляющих систем. 7. Маршрутизация и коммутация в локальных вычислительных сетях.

8. Способы передачи информации при применении сетевых технологий: электрическая оптическая радио, классификация интерфейсов и проводников.

9. Способы организации синхронизации времени в микропроцессорных информационно-управляющих системах: NTP, SNTP, PTP.

Компетенция ОПК-5,6

10. Организация клиент-серверного управления, организация горизонтальных одноранговых управляющих воздействий.

11. Передача аналоговых измерений внутри цифровой сети.

12. Технологии «интернета вещей».

13. Работа OPC сервера и OPC клиента.

14. Работа SCADA-системы.

15. Разработка микропроцессорные информационно-управляющие системы.

16. Работа SCADA-системы.

17. Разработка микропроцессорные информационно-управляющие системы.

18. Задачи диспетчерского управления, модели и средства их реализации.

19. Прогноз нагрузки энергопотребления.

20. Системы и средства автоматизации управления подстанциями.

21. Технологии и средства АИИСКУЭ.

...

3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

Задание 1 (ОПК-1)

Выберите правильный вариант ответа.

По конструктивному оформлению микропроцессоры могут быть разделены на:

однокорпусные и многокорпусные

корпусные и безкорпусные

многокорпусные и безкорпусные

Задание 2 (ОПК-2)

Выберите правильный вариант ответа.

Промежуток времени от начала стартового бита до конца стопового бита называется:

1. протоколом

2. трафиком

3. кадром

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между бальной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
---------------	--	--------	------------------------------

Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительн	Удовлетворитель	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам.	Значительные погрешности.	Незначительные погрешности.	Полное соответствие.
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию.	Незначительное несоответствие критерию.	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер.
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.