

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»
Электроэнергетический факультет

УТВЕРЖДАЮ

Декан электроэнергетического факультета

_____ С.В. Волобуев

_____ г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.05 Проектирование АСУ ТП объектов электроэнергетики

Уровень высшего образования Магистратура

Направление подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) «Цифровые электрические сети»

Форма обучения Очная

Год начала реализации образовательной программы 2024

Волгоград

2025 г.

Автор:

Профессор

должность

Н.И. Лебедь

инициалы фамилия

Рабочая программа дисциплины согласована с руководителем образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника направленность (профиль) «Цифровые электрические сети».

Руководитель

образовательной программы,

Профессор

должность

Н.И. Лебедь

инициалы фамилия

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры «Электроснабжение и энергетические системы»

Протокол № 9 от 3.04.2025 г.

Заведующий кафедрой

должность

Д.С. Галич

инициалы фамилия

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании методической комиссии электроэнергетического факультета

Протокол № 7 от 28.05.2025 г.

Председатель методической
комиссии факультета

Е.А. Комарова

инициалы фамилия

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью изучения дисциплины является:

получение студентами необходимых знаний в области автоматизированных систем управления электроэнергетики, принципов и устройств автоматического и автоматизированного управления в электрических сетях, устройств телемеханики и телеуправления в электрических сетях, принципов построения и функций SCADA-систем, их технического и программного обеспечения, знакомство с основными производителями их компонентов.

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач:

- изучение задач управления подстанцией электрической сети, основных функций и возможностей современных автоматизированных систем управления подстанциями;
- ознакомление с принципами построения и архитектурой современных АСУ ТП подстанций, их компонентами и основными производителями;
- определение функциональности и состава оборудования АСУ ТП для конкретной подстанции электрической сети, обоснование конкретных технических решений по выбору компонентов АСУ ТП подстанции.

Соотношение планируемых результатов обучения по дисциплине с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1. Способен разработать принципиальную схему электроснабжения электроприемников от основного, дополнительного и резервного источников электроснабжения объекта капитального строительства	ПК-1.1 Способен разработать принципиальную схему электроснабжения электроприемников от основного, дополнительного и резервного источников электроснабжения объекта капитального строительства	Знать задачи, функции и принципы построения современных АСУ ТП и их подсистем Уметь самостоятельно определять состав функций и оборудования для АСУ ТП проектируемой подстанции электрической Владеть навыками поиска научно-технической информации, технических решений, параметров и функций оборудования в области АСУ в электроэнергетике
ПК-2. Способен сформировать техническое задание и осуществлять контроль разработки проекта системы электроснабжения объектов капитального строительства	ПК-2.1 Способен сформировать техническое задание и осуществлять контроль разработки проекта системы электроснабжения объектов капитального строительства	Знать принципы диспетчерского управления, задачи АСДУ, архитектуру и основные компоненты ОИУК Уметь самостоятельно разбираться в нормативных документах по АСУ ТП и применять их для решения поставленной задачи Владеть навыками составления функциональных и структурных схем автоматизированных систем управления в распределительных электрических сетях

Основными этапами формирования компетенций в процессе изучения дисциплины является последовательное освоение содержательно связанных между собой тем (разделов) дисциплины.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Б1.В.05 Проектирование АСУ ТП объектов электроэнергетики» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника направленность (профиль) «Цифровые электрические сети».

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Элементы образовательной программы, формирующие компетенцию	Курс обучения					
	1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс	6 курс
ПК-1. Способен разработать принципиальную схему электроснабжения электроприемников от основного, дополнительного и резервного источников электроснабжения объекта капитального строительства						
Б1.В.01 Актуальные проблемы электроэнергетики и электротехники	+					
Б1.В.02 Электромагнитная совместимость цифровых электрических сетей	+					
Б1.В.03 Надежность электроснабжения	+					
Б1.В.04 Проектирование систем электроснабжения		+				
Б1.В.05 Проектирование АСУ ТП объектов электроэнергетики		+				
Б1.В.07 Управление потоками активной и реактивной мощности в электрических сетях		+				
Б1.В.ДВ.01.01 Функционирование возобновляемых источников энергии в единой энергетической системе		+				
Б1.В.ДВ.01.02 Проблемы и направления развития возобновляемой энергетики		+				
Б1.В.ДВ.02.01 Информационная безопасность в электроэнергетике	+					
Б1.В.ДВ.02.02 Информационные модели систем электроснабжения	+					
Б2.В.01(П) Проектно-исследовательская практика		+				
Б2.В.02(П) Проектная практика		+				
Б2.В.03(П) Преддипломная практика		+				
Б3.01 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена		+				
Б3.02 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы		+				
ПК-2. Способен сформировать техническое задание и осуществлять контроль разработки проекта системы электроснабжения объектов капитального строительства						
Б1.В.04 Проектирование систем электроснабжения		+				
Б1.В.05 Проектирование АСУ ТП объектов электроэнергетики		+				
Б1.В.ДВ.01.01 Функционирование возобновляемых источников энергии в единой энергетической системе		+				
Б1.В.ДВ.01.02 Проблемы и направления развития возобновляемой энергетики		+				

преподавателем (в рамках учебных занятий), всего													
Лекционные занятия	24	---	---	24	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Практически е занятия	36	---	---	36	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Лабораторны е занятия	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Самостоятельна я работа обучающихся, всего	84	---	---	84	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Курсовая работа	30	---	---	30	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Курсовой проект	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Расчетно-графи ческая работа	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Контрольная работа	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Самостоятел ьное изучение тем (разделов) дисциплины	54	---	---	54	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Промежуточная аттестация	36	---	---	36	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Зачет	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Зачет с оценкой	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Экзамен	36	---	---	36	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Общая трудо- емкост ь	часы	180	---	---	180	---	---	---	---	---	---	---	---
	зачетны е единиц ы	5	---	---	5	---	---	---	---	---	---	---	---

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Тематический план дисциплины
с указанием видов учебной работы и их трудоемкости

Наименование разделов и/или тем дисциплины	Семестр	Виды учебной работы и их трудоемкость, ч			Итого
		Контактная работа (в рамках учебных занятий)	Самостоятельная работа обучающихся	Промежу- точная аттестация	

		Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Курсовая работа	Курсовой проект	Расчетно-графическая работа	Контрольная работа	Самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины		
Раздел 1. Основы автоматизированного и автоматического управления в системах электроснабжения											
Тема 1. Введение. Основные виды автоматики и системы автоматизированного управления в распределительных электрических сетях.		2	4		3				6	4	19
Тема 2. Основные термины, понятия и определения в области АСУ. Нормативные документы. Принципы построения АСУ подстанции электрической сети. Виды оперативно-технологической информации.		2	4		3				6	4	19
Тема 3. Автоматика систем электроснабжения. Основные типы защит в распределительных электрических сетях		2	4		3				6	4	19

[illegible]

Тема 7. Иерархия управления подстанцией. Основные принципы диспетчерского управления.		4	4		3				6	4	21
Тема 8. Автоматизированные системы диспетчерского управления (АСДУ или SCADA). Задачи системы: автоматическое управление, оперативное управление, задачи планирования режимов.		4	4		3				6	4	21
Тема 9. Принципы построения программного обеспечения SCADA-систем. Основные производители SCADA-систем: Master-Scada, Simp Light, Simens, ABB, General Electric, Areva, SCADA НИИПТ и др.		4	4		6				6	4	24
Формы контроля по дисциплине:											
курсовая работа, курсовой проект, расчетно-графическая работа, контрольная работа											
зачет, зачет с оценкой, экзамен											
Итого по дисциплине		24	36	---	30	---	---	---	54	36	180

Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)
с указанием подлежащих изучению вопросов

Наименование разделов и/или тем дисциплины	Содержание темы дисциплины (перечень подлежащих изучению вопросов)
Раздел 1. Основы автоматизированного и автоматического управления в системах электроснабжения	
Тема 1. Введение. Основные виды автоматики и системы автоматизированного управления в распределительных электрических сетях.	Автоматическая система управления процессом производства и передачи электроэнергии как взаимодействующая совокупность автоматических управляющих устройств. Осуществление автоматической системы управления электроэнергетикой на основе цифровой вычислительной техники. Автоматическое управление режимами электрических систем: автоматики надежности; автоматики качества энергии; автоматики экономического распределения.
Тема 2. Основные термины, понятия и определения в области АСУ. Нормативные документы. Принципы построения АСУ подстанции электрической сети. Виды оперативно-технологической информации.	Основные термины, понятия и определения в области АСУ. Нормативные документы. Принципы построения АСУ подстанции электрической сети. Виды оперативно-технологической информации. Подсистемы АСУ подстанцией: - АСУ технологических процессов (АСУ ТП); - Автоматизированная информационно-измерительная система контроля и учета электроэнергии (АИИС КУЭ); - Автоматизированная информационно-измерительная система контроля качества электроэнергии (АИИС ККЭ); - Автоматизированная система производственно-технического управления (АСПТУ); - Система диагностики состояния электрооборудования (СДЭО).
Тема 3. Автоматика систем электроснабжения. Основные типы защит в распределительных электрических сетях	Аналоговый и микропроцессорные автоматические синхронизаторы синхронных генераторов с вычисляемым углом опережения. Микропроцессорная

	электрическая часть автоматической системы регулирования (ЭЧСР) частотой вращения и активной мощностью турбогенераторов. Аналого-цифровой и микропроцессорный автоматические регуляторы возбуждения «сильного действия» синхронных генераторов с безщеточным и тиристорным возбуждением. Аналоговый и цифровой автоматические регуляторы возбуждения асинхронизированного генератора. Микропроцессорная автоматическая система управления и защиты СТК (САУЗ). Цифровой автоматический регулятор напряжения трансформаторов и автотрансформаторов с УРПН. Интегральные микропроцессорные устройства противоаварийной автоматики, программно выполняющие функции АПВ, АВР, АЧР основного вида АОСЧ и частотного АПВ. Программная функция однофазного АПВ (ОАПВ) линий сверхвысокого напряжения.
Раздел 2. Построение систем автоматизированного управления распределительными электрическими сетями	
Тема 4. Нижний уровень: основные сигналы, функции, виды терминалов (контроллеров) АСУ ТП. Требования к первичной технологической информации. Характеристика точек сбора и исполнительных механизмов.	Уровень датчиков и исполнительных механизмов, их место на технологических объектах. Сбор данных и параметров процесса, преобразовании их в соответствующий вид для дальнейшей передачи на более высокую ступень (функции датчиков), прием управляющих сигналов и выполнении соответствующих действий (функции исполнительных механизмов).
Тема 5. Средний уровень – уровень сбора и передачи информации:	Сбор информации, поступающей с нижнего уровня, ее обработка и хранение; выработка управляющих сигналов на основе анализа информации; передача информации о производственном участке на более высокий уровень. Сбор поступающих с производственных участков данных, их накопление, обработку и выдачу руководящих директив нижним ступеням. Центр управления, который может состоять из трех взаимопроникающих частей: 1) операторской части, 2) системы подготовки отчетов, 3) системы анализа тенденций.
оборудование, системы передачи данных.	

Верхний уровень – уровень просмотра и анализа информации: состав функций, требования к представлению информации, автоматизированные рабочие места.	
Тема 6. Оборудование для реализации автоматизированного управления в распределительных электрических сетях	Многофункциональные контроллеры. Принципы многофункциональности, интегрируемости, автономности и доступности. Реализация функций, требуемые к выполнению на распределительных электросетевых объектах, в следующем составе: управление и сигнализация состояний КА; релейная защита (ТО, МТЗ, ОЗЗ и пр.); автоматика (АВР, АПВ, АУВ и пр.); регистрация аварийных событий и процессов; учет электрической энергии; контроль качества электроэнергии; быстрая свободно программируемая логика (FBD); поддержка стандартных протоколов передачи данных (МЭК 61850, МЭК 60870-5-10х и пр.).
Раздел 3. Автоматизированные системы диспетчерского управления. Оперативно-информационный управляющий комплекс.	
Тема 7. Иерархия управления подстанцией. Основные принципы диспетчерского управления.	Районные электрические сети. Структура управления. Master Terminal Unit (MTU) - диспетчерский пункт управления (главный терминал); обработка данных и управление высокого уровня в режиме мягкого реального времени. Обеспечение интерфейса между человеком-оператором и системой. Реализация MTU: от одиночного компьютера с дополнительными устройствами подключения к каналам связи до больших вычислительных систем и/или объединенных в локальную сеть рабочих станций и серверов. Communication System (CS) - коммуникационная система (каналы связи), передачи данных с удаленных точек (объектов, терминалов) на центральный интерфейс оператора-диспетчера и передачи сигналов управления на RTU.
Тема 8. Автоматизированные системы диспетчерского управления (АСДУ или SCADA). Задачи системы: автоматическое управление, оперативное управление, задачи планирования режимов.	Основные требования к SCADA-системам. Основные возможности современных SCADA-пакетов. Тенденции развития аппаратных и программных средств SCADA-систем. Интегрированный пакет комплексной автоматизации.
Тема 9. Принципы построения программного	Построение систем диспетчеризации.

обеспечения SCADA-систем. Основные производители SCADA-систем: Master-Scada, Simp Light, Siemens, ABB, General Electric, Areva, SCADA НИИПТ и др.	SCADA-системы, HMI-интерфейс. Состав SCADA-системы. OPC-серверы. Редакторы каналов. Редакторы мнемосхем. Определение и общая структура SCADA. Функциональная структура SCADA. Особенности SCADA как процесса управления. Сквозное проектирование SCADA-систем. Примеры комплексных SCADA-систем.
---	--

5 Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине

Средства и контрольные мероприятия, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, приобретаемых в результате изучения дисциплины

Наименование разделов и/или тем дисциплины	Формы оценочных средств текущего контроля
Раздел 1. Основы автоматизированного и автоматического управления в системах электроснабжения	
Тема 1. Введение. Основные виды автоматики и системы автоматизированного управления в распределительных электрических сетях.	Отчет по лабораторной работе, Собеседование.
Тема 2. Основные термины, понятия и определения в области АСУ. Нормативные документы. Принципы построения АСУ подстанции электрической сети. Виды оперативно-технологической информации.	Отчет по лабораторной работе, Собеседование.
Тема 3. Автоматика систем электроснабжения. Основные типы защит в распределительных электрических сетях	Отчет по лабораторной работе, Собеседование.
Раздел 2. Построение систем автоматизированного управления распределительными электрическими сетями	
Тема 4. Нижний уровень: основные сигналы, функции, виды терминалов (контроллеров) АСУ ТП. Требования к первичной технологической информации. Характеристика точек сбора и исполнительных механизмов.	Отчет по лабораторной работе, Собеседование.
Тема 5. Средний уровень – уровень сбора и передачи информации:	Отчет по лабораторной работе, Собеседование.
оборудование, системы передачи данных. Верхний уровень – уровень просмотра и анализа информации: состав функций, требования к представлению информации,	
автоматизированные рабочие места.	

Тема 6. Оборудование для реализации автоматизированного управления в распределительных электрических сетях	Отчет по лабораторной работе, Собеседование.
Раздел 3. Автоматизированные системы диспетчерского управления. Оперативно-информационный управляющий комплекс.	
Тема 7. Иерархия управления подстанцией. Основные принципы диспетчерского управления.	Отчет по лабораторной работе, Собеседование.
Тема 8. Автоматизированные системы диспетчерского управления (АСДУ или SCADA). Задачи системы: автоматическое управление, оперативное управление, задачи планирования режимов.	Отчет по лабораторной работе, Собеседование.
Тема 9. Принципы построения программного обеспечения SCADA-систем. Основные производители SCADA-систем: Master-Scada, Simp Light, Simens, ABB, General Electric, Areva, SCADA НИИПТ и др.	Отчет по лабораторной работе, Собеседование.

Шкала и критерии оценивания знаний, умений, навыков, приобретенных в результате изучения дисциплины

Шкала оценивания	Критерии оценки
Экзамен	
«Отлично»	Обучающийся обнаруживает всестороннее знание учебного материала, выражающееся в полных ответах на поставленные вопросы. Демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений, навыков при выполнении учебных заданий. Усвоил учебную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате обучающийся обнаруживает сформированные и систематические знания, успешное и систематическое умение использовать полученные знания, успешное и систематическое применение навыков. Это подтверждает высокий уровень достижения планируемых результатов обучения по дисциплине
«Хорошо»	Обучающийся обнаруживает знание учебного материала, однако ответы на поставленные вопросы неполные, но есть дополнения, большая часть материала освоена. Демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений, навыков при выполнении учебных заданий. Усвоил учебную литературу, рекомендованную для изучения

	дисциплины. Показывает систематический характер знаний учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате обучающийся обнаруживает сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания, в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать полученные знания, в целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков. Это подтверждает средний уровень достижения планируемых результатов обучения по дисциплине
«Удовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает отдельные пробелы в знаниях учебного материала, неточно давая ответы на поставленные вопросы либо ограничиваясь только дополнениями. Понимает основные понятия и категории дисциплины. Демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений, навыков при выполнении учебных заданий. Знаком с учебной литературой, рекомендованной для изучения дисциплины. В результате обучающийся обнаруживает неполные знания, в целом успешное, но не систематическое умение использовать полученные знания, в целом успешное, но не систематическое применение навыков. Это подтверждает низкий уровень достижения планируемых результатов обучения по дисциплине
«Неудовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях учебного материала, поставленные вопросы не раскрыты либо содержание ответа не соответствует сути вопроса. Допускает принципиальные ошибки в трактовке основных понятий и категорий дисциплины. Неспособен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний, умений, навыков при выполнении учебных заданий. В результате обучающийся обнаруживает фрагментарные знания (отсутствие знаний), фрагментарное умение использовать полученные знания (отсутствие умений), фрагментарное применение навыков (отсутствие навыков). Это подтверждает отсутствие планируемых результатов обучения по дисциплине

Типовые контрольные задания, соответствующие приведенным формам оценочных средств, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, приобретаемых в результате изучения дисциплины, а также шкалы и критерии их оценивания как в ходе текущего контроля, так и промежуточной аттестации представлены в виде оценочных материалов по дисциплине отдельным документом.

6 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Имитационное моделирование автоматизированных систем управления технологических процессов в электроэнергетике и АПК : учебно-методическое пособие / Н. И. Лебедь ; Волгоградский государственный аграрный университет, Кафедра "Электроснабжение и энергетические системы". - Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2022. - 88 с. : ил. - ISBN 978-5-4479-0360-2 : 60,67. - Текст : непосредственный.

2. Автоматизированные системы научных исследований в энергетике и АПК : учебно-методическое пособие для обучающихся по направлению подготовки 16.05.01 Тепло- и электрообеспечение специальных технических систем и объектов / Н. И. Лебедь, К. Е. Токарев, Ю. И. Ханин, М. П. Аксенов ; Волгоградский государственный аграрный университет, Кафедра "Электроснабжение и энергетические системы". - Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2023. - 104 с. : ил. - ISBN 978-5-4479-0399-2. - Текст :

непосредственный.

3. Жарков, Ю. И. Автоматизация систем электроснабжения : учебное пособие / Ю. И. Жарков. — Ростов-на-Дону : РГУПС, 2019. — 58 с. — ISBN 978-5-88814-969-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/220121> (дата обращения: 26.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Автоматизация систем электроснабжения : учебное пособие / составитель А. А. Кувшинов. — Тольятти : ТГУ, 2012. — 40 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/140209> (дата обращения: 26.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Проектирование и техническая эксплуатация цифровых телекоммуникационных систем и сетей : учебное пособие / Е. Б. Алексеев, В. Н. Гордиенко, В. В. Крухмалев [и др.] ; под редакцией В. Н. Гордиенко, М. С. Тверецкого. — 2-е изд., испр. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2017. — 392 с. — ISBN 978-5-9912-0254-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111002> (дата обращения: 01.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.so-cdu.ru> – сайт Системного оператора.

2. <http://www.fsk-ees.ru> – сайт Федеральной сетевой компании.

3. <http://www.eriras.ru> – сайт института энергетических исследований РАН.

8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

1. Использование информационно-обучающих (электронные библиотеки), интерактивных (электронная почта) и поисковых (поисковые системы) ресурсов.

2. Использование электронных и информационных ресурсов с текстовой (учебники, учебные пособия, справочники, периодические издания, методические материалы) и визуальной (схемы, диаграммы, презентации) информацией.

Образовательный процесс по дисциплине поддерживается средствами электронной информационно-образовательной среды Университета.

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины:

1. СДО «Прометей 5.0». Виртуальные технологии в образовании. Академические (образовательные лицензии). Договор 2/ВГАУ/10/20 09.10.2020 ООО «Виртуальные технологии в образовании», бессроч.

2. СДО «Прометей» Виртуальные технологии в образовании. Академические (образовательные лицензии). Договор 1/ВГСХА/10/08 13.10.2008 ООО «Виртуальные технологии в образовании», бессроч.

3. Модуль вебинаров, обеспечивающий сопряжение СДО «Прометей» с системой видеоконференцсвязи OpenMeeting. Виртуальные технологии в образовании. Академические (образовательные лицензии). Договор 1/ВГАУ/11/5 25.11.2015 ООО «Виртуальные технологии в образовании», бессроч.

4. Приложение «МегаWeb» АИБС «МегаПро». Дата-Экспресс. Академические (образовательные) лицензии. Лиц. Договор 8714 17.11.2014 ООО «Дата-Экспресс», бессроч.

9 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами учебной работы обучающихся по дисциплине являются учебные занятия, включающие лекционные занятия, практические занятия, лабораторные занятия, а

также самостоятельная работа обучающихся и промежуточная аттестация.

В рамках лекционных занятий излагаются теоретические основы изучаемой дисциплины. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется: 1) вести конспектирование учебного материала; 2) обращать внимание на категории и формулировки, раскрывающие содержание ключевых терминов и определений дисциплины; 3) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций; 4) выделить маркерами основные положения лекции; 5) желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной учебной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений; 6) структурировать лекционный материал с помощью записок на полях.

В процессе лекционного занятия обучающийся должен обозначить вопросы, которые вызывают трудности, пометить и попытаться найти ответы на них в рекомендуемой учебной литературе или сети «Интернет». Если самостоятельно не удастся разобраться в материале лекции, необходимо сформулировать вопрос и задать его преподавателю на учебном занятии или консультации. Обучающемуся рекомендуется во время лекционного занятия участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать свое мнение, что способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает его запоминание. Прослушанный материал лекции, обучающийся должен проработать. Для этого рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, ознакомиться с изложением соответствующей темы в рекомендуемой учебной литературе, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме лекции, расширив тем самым свои знания.

На практических (лабораторных) занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению соответствующих содержанию дисциплины проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение, участие в дискуссиях, разбор и описание конкретных ситуаций, командная работа, выполнение индивидуальных заданий. При подготовке к практическим (лабораторным) занятиям рекомендуется следующий порядок действий. Внимательно проанализировать поставленные вопросы, определить объем теоретического изложения материала, который необходимо усвоить. Изучить лекционный материал, соотнося его с вопросами, вынесенными на обсуждение. Прочитать рекомендованную учебную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки). Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы. После усвоения теоретического материала необходимо приступать к выполнению практического задания.

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление полученных знаний, умений, навыков, а также поиск и приобретение новых знаний. Самостоятельная работа обучающихся включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций и рекомендованной учебной литературы, подготовку к практическим (лабораторным) занятиям, самостоятельное изучение отдельных тем (разделов) дисциплины, подготовку к контрольным мероприятиям по дисциплине. Подготовка к контрольным мероприятиям требует от обучающегося не только повторения пройденного на занятиях материала, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение. При подготовке к практическим (лабораторным) занятиям и выполнении контрольных заданий обучающимся следует использовать рекомендованную учебную литературу, а также руководствоваться указаниями преподавателя.

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в процессе изучения дисциплины, проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра в ходе повседневной учебной работы, обеспечивая оценивание хода освоения дисциплины. В частности, текущий контроль успеваемости проводится с целью определения уровня освоения обучающимися знаний и оценки формирования у них умений и навыков. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины. Текущий контроль успеваемости осуществляется на практических (лабораторных) занятиях, а также в ходе индивидуальных консультаций с преподавателем. К оценочным средствам для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине относятся: отчет по лабораторной работе, собеседование.

Промежуточная аттестация обучающихся позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине и проводится в форме экзамена. Данная форма контроля включает в себя задания, позволяющие оценить уровень сформированности у обучающегося соответствующих знаний, умений, навыков. Форма проведения экзамена (устная / письменная) определяется преподавателем. По результатам экзамена выставляется оценка («отлично» / «хорошо» / «удовлетворительно» / «неудовлетворительно»).

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование учебных аудиторий и помещений	Назначение учебных аудиторий и помещений	Адрес (местоположение) учебных аудиторий и помещений	Оснащенность учебных аудиторий и помещений
1	Учебная лаборатория (Лекционного и семинарского типа), здание главного учебного корпуса, 23а ГК	Учебная аудитория для проведения учебных занятий	400002, Россия, обл. Волгоградская, г. Волгоград, пр-кт Университетский, д. 26	Столы, стулья, лабораторные стенды
2	Учебная лаборатория (Лекционного и семинарского типа), здание главного учебного корпуса, 23б ГК	Учебная аудитория для проведения учебных занятий	400002, Россия, обл. Волгоградская, г. Волгоград, пр-кт Университетский, д. 26	Столы, стулья, лабораторные стенды
3	Учебная лаборатория (Семинарского типа), здание главного	Учебная аудитория для проведения учебных занятий	400002, Россия, обл. Волгоградская, г. Волгоград, пр-кт Университетский, д. 26	Столы, стулья, лабораторные стенды

	учебного корпуса, 23в ГК			
4	Учебная лаборатория (Лекционный и семинарский типа), здание главного учебного корпуса, 23а ГК	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	400002, Россия, обл. Волгоградская, г. Волгоград, пр-кт Университетский, д. 26	Столы, стулья, лабораторные стенды
5	Учебная лаборатория (Лекционный и семинарский типа), здание главного учебного корпуса, 23б ГК	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	400002, Россия, обл. Волгоградская, г. Волгоград, пр-кт Университетский, д. 26	Столы, стулья, лабораторные стенды
6	Учебная лаборатория (Семинарский типа), здание главного учебного корпуса, 23в ГК	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	400002, Россия, обл. Волгоградская, г. Волгоград, пр-кт Университетский, д. 26	Столы, стулья, лабораторные стенды
7	Учебная лаборатория (Лекционный и семинарский типа), здание главного учебного корпуса, 23а ГК	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	400002, Россия, обл. Волгоградская, г. Волгоград, пр-кт Университетский, д. 26	Столы, стулья, лабораторные стенды
8	Учебная лаборатория (Лекционный и семинарский типа), здание	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	400002, Россия, обл. Волгоградская, г. Волгоград, пр-кт Университетский, д. 26	Столы, стулья, лабораторные стенды

	главного учебного корпуса, 23б ГК			
9	Учебная лаборатория (Семинарского типа), здание главного учебного корпуса, 23в ГК	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	400002, Россия, обл. Волгоградская, г. Волгоград, пр-кт Университетский, д. 26	Столы, стулья, лабораторные стенды
10	Учебная лаборатория (Лекционного и семинарского типа), здание главного учебного корпуса, 23а ГК	Помещение для самостоятельной работы обучающихся	400002, Россия, обл. Волгоградская, г. Волгоград, пр-кт Университетский, д. 26	Столы, стулья, лабораторные стенды
11	Учебная лаборатория (Лекционного и семинарского типа), здание главного учебного корпуса, 23б ГК	Помещение для самостоятельной работы обучающихся	400002, Россия, обл. Волгоградская, г. Волгоград, пр-кт Университетский, д. 26	Столы, стулья, лабораторные стенды
12	Учебная лаборатория (Семинарского типа), здание главного учебного корпуса, 23в ГК	Помещение для самостоятельной работы обучающихся	400002, Россия, обл. Волгоградская, г. Волгоград, пр-кт Университетский, д. 26	Столы, стулья, лабораторные стенды

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»
Электроэнергетический факультет

УТВЕРЖДАЮ

Декан электроэнергетического факультета

С.В. Волобуев

подпись

Г.

дата

МП (при наличии)



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 541e597c0d6fc969dc74b5bc6c14dfca
Владелец: Волобуев Сергей Васильевич
Действителен: с 27.06.2025 по 20.09.2026

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.01.01 Высокочастотная связь в электроэнергетике

индекс и наименование дисциплины

Кафедра Электрооборудование и электрохозяйство предприятий АПК

наименование кафедры

Уровень высшего образования магистратура

бакалавриат / специалитет / магистратура

Направление подготовки (специальность) 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

шифр и наименование направления подготовки (специальности)

Направленность (профиль) Цифровые электрические сети

наименование направленности (профиля) программы

Форма обучения очная/ заочная

очная / очно-заочная / заочная

Год начала реализации образовательной программы 2023

Автор(ы):

<u>доцент</u> <i>должность</i>	<i>подпись</i>	<u>А.П.Евдокимов</u> <i>инициалы фамилия</i>
<i>должность</i>	<i>подпись</i>	<i>инициалы фамилия</i>

Рабочая программа дисциплины согласована с руководителем основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки (специальности) 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
цифр и наименование направления подготовки (специальности)

Цифровые электрические сети
наименование направленности (профиля) программы

<u>профессор</u> <i>должность</i>	<i>подпись</i>	<u>Н.И.Лебедь</u> <i>инициалы фамилия</i>
--------------------------------------	----------------	--

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры
Электрооборудование и электрохозяйство предприятий АПК
наименование кафедры

Протокол № _____ от _____ Г.
дата

Заведующий кафедрой _____ С.И.Богданов
подпись *инициалы фамилия*

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании методической комиссии электроэнергетического факультета

Протокол № _____ от _____ Г.
дата

Председатель
методической комиссии факультета _____ Е.А.Комарова
подпись *инициалы фамилия*

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов знаний, умений и навыков, позволяющих осуществлять выбор оборудования для высокочастотной связи в электроэнергетических системах.

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач:

- изучить виды и средства связи в энергосистемах;
- знать системы передачи и характеристики аппаратуры уплотнения;
- овладеть методами расчета и проектирования каналов высокочастотной связи по воздушным линиям.

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны приобрести следующие знания, умения, навыки:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен осуществлять разработку проектной и рабочей документации проекта цифровых электрических сетей	ПК-1.1. Способен осуществлять выбор оборудования для цифровых электрических сетей	Знать состав оборудования для высокочастотной связи
		Уметь выбирать оборудование для организации высокочастотной связи
		Владеть навыками построения структурных схем высокочастотной связи по воздушным линиям
	ПК-1.2. Способен осуществлять объединение отдельных частей проекта цифровых электрических сетей, выполненных работниками, осуществляющими проектирование, в единый комплект проектной и/или рабочей документации	Знать место высокочастотной связи в составе проекта цифровых электрических сетей
		Уметь объединить разработанный проект высокочастотной связи (как отдельной части проекта цифровых электрических сетей) с остальными частями проекта.
		Владеть навыками объединения отдельных частей проекта цифровых электрических сетей
	ПК-1.3. Способен осуществлять разработку пояснительной записки на различных стадиях проектирования цифровых электрических сетей	Знать правила написания пояснительной записки на различных стадиях проектирования высокочастотной связи
		Уметь составлять пояснительные записки при проектировании высокочастотной связи
		Владеть навыками критического анализа разработанной пояснительной записки на различных стадиях проектирования высокочастотной

		связи
		Знать правила представления, согласования и приемки результатов работ по подготовке проектной документации по линиям высокочастотной связи
		Уметь осуществлять представление, согласование и приемку результатов работ по подготовке проектной документации по линиям высокочастотной связи
		Владеть навыками подготовки документации по представлению, согласованию и приемке результатов работ по проектной документации по линиям высокочастотной связи
	ПК-1.5. Способен осуществлять утверждение проектной документации по цифровым электрическим сетям	Знать порядок утверждения проектной документации по линиям высокочастотной связи
		Уметь утверждать проектную документацию по линиям высокочастотной связи
		Владеть навыками утверждения проектной документации по линиям высокочастотной связи

Основными этапами формирования компетенций при изучении дисциплины является последовательное освоение содержательно связанных между собой разделов и тем дисциплины.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Высокочастотная связь в электроэнергетике» (Б1.В.ДВ.01.01) относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана подготовки магистров по направлению 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника направленность (профиль) Цифровые электрические сети.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс и наименование дисциплины (модуля), практики, участвующих в формировании компетенций	Форма обучения	Курсы обучения		
		1 курс	2 курс	3 курс
ПК-1 Способен осуществлять разработку проектной и рабочей документации проекта цифровых электрических сетей				
Б1.В.ДВ.01.01 Высокочастотная связь в электро-энергетике	Очная	+		
	Заочная	+		
Б1.В.ДВ.01.02 Микропроцессорные системы управления в электроэнергетике	Очная	+		
	Заочная	+		
Б1.В.02 Электромагнитная совместимость микро-	Очная	+		

процессорных систем релейной защиты и автоматизации	Заочная	+		
Б1.В.03 Системы управления базами данных	Очная	+		
	Заочная	+		
Б1.В.05 Проектирование АСУ ТП объектов электроэнергетики	Очная	+		
	Заочная		+	
Б1.В.06 Проектирование цифровых электрических сетей	Очная	+		
	Заочная		+	
Б1.В.08 Цифровые каналы связи	Очная	+		
	Заочная		+	
Б2.О.01(П) Научно-исследовательская работа	Очная		+	
	Заочная			+
Б2.О.02(П) Преддипломная практика	Очная		+	
	Заочная			+
Б2.В.02(П) Проектная практика	Очная		+	
	Заочная		+	

Для успешного освоения дисциплины «Высокочастотная связь в электроэнергетике» (Б1.В.ДВ.01.01) необходимо обладать знаниями, умениями, навыками, полученными при изучении программ бакалавриата.

Минимальными требованиями к «входным» знаниям, умениям, навыкам, необходимым для изучения данной дисциплины, является удовлетворительное освоение учебной программы по указанным выше программам.

В свою очередь знания, умения, навыки, полученные в ходе изучения дисциплины «Высокочастотная связь в электроэнергетике» (Б1.В.ДВ.01.01), будут полезными при прохождении таких практик, как «Научно-исследовательская работа» (Б2.О.01(П)), «Преддипломная практика» (Б2.О.02(П)), «Проектная практика» (Б2.В.02(П)).

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение часов по семестрам
		1
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по учебным занятиям), всего**	48	48
Лекционные занятия	16	16
в том числе в форме практической подготовки	—	—
Практические (семинарские) занятия	16	16
в том числе в форме практической подготовки	—	—
Лабораторные занятия	16	16
в том числе в форме практической подготовки	—	—
Самостоятельная работа обучающихся, всего**	96	96

Выполнение курсовой работы		–	–
Выполнение курсового проекта		–	–
Выполнение расчетно-графической работы		10	10
Выполнение реферата		–	–
Самостоятельное изучение разделов и тем		86	86
Промежуточная аттестация***		0	0
Экзамен		–	–
Зачет с оценкой		0	0
Зачет		–	–
Курсовая работа / Курсовой проект		–	–
Общая трудоемкость	часов	144	144
	зачетных единиц	4	4

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение часов по сессиям
		1
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по учебным занятиям), всего**	8	8
Лекционные занятия	4	4
в том числе в форме практической подготовки	–	–
Практические (семинарские) занятия	4	4
в том числе в форме практической подготовки	–	–
Лабораторные занятия	–	–
в том числе в форме практической подготовки	–	–
Самостоятельная работа обучающихся, всего**	132	132
Выполнение курсовой работы	–	–
Выполнение курсового проекта	–	–
Выполнение расчетно-графической работы	–	–
Выполнение реферата	–	–
Выполнение контрольной работы	8	8
Самостоятельное изучение разделов и тем	124	124
Промежуточная аттестация***	4	4
Экзамен	–	–
Зачет с оценкой	4	4
Зачет	–	–
Курсовая работа / Курсовой проект	–	–
Общая трудоемкость	часов	144
	зачетных единиц	4

4 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Тематический план дисциплины

Очная форма обучения

Наименование разделов и тем дисциплины	Контактная работа (по учебным занятиям)						Самостоятельное изучение разделов и тем
	Лекционные занятия	в том числе в форме практической подготовки	Практические (семинарские) занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	
Тема 1. Виды и средства связи в энергосистемах	4	–	4	–	4	–	22
Тема 2. Распространение волн по однородным многопроводным линиям	4	–	4	–	4	–	21
Тема 3. Системы передачи и характеристики аппаратуры уплотнения	4	–	4	–	4	–	22
Тема 4. Проектирование каналов высокочастотной связи по воздушным линиям	4	–	4	–	4	–	21
Итого по дисциплине	16	–	16	–	16	–	86

Заочная форма обучения

Наименование разделов и тем дисциплины	Контактная работа (по учебным занятиям)						Самостоятельное изучение разделов и тем
	Лекционные занятия	в том числе в форме практической подготовки	Практические (семинарские) занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	
Тема 1. Виды и средства связи в энергосистемах	2	–	2	–	–	–	31
Тема 2. Распространение волн по однородным многопроводным линиям	2	–	2	–	–	–	31
Тема 3. Системы передачи и характеристики аппаратуры уплотнения	–	–	–	–	–	–	31
Тема 4. Проектирование каналов высокочастотной связи по воздушным линиям	–	–	–	–	–	–	31
Итого по дисциплине	4	–	4	–	–	–	124

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Виды и средства связи в энергосистемах

Структура каналов связи. Конструктивные особенности линий электропередачи. Особенности ВЧ связи по ВЛ. Виды линейных трактов. Устройства присоединения.

Тема 2. Распространение волн по однородным многопроводным линиям

Первичные и вторичные параметры однопроводной линии вблизи поверхности земли. Первичные и вторичные параметры двухпроводной линии вблизи поверхности земли. Распространение волн в многопроводной линии. Распространение волн в симметричной трехпроводной линии. Параметры модальных каналов симметричных линий. Модальные каналы трехпроводных ВЛ с горизонтальным расположением проводов. Модальные каналы ВЛ с треугольным расположением проводов и двухцепных ВЛ. Влияние условий погоды на модальные параметры многопроводных линий.

Тема 3. Системы передачи и характеристики аппаратуры уплотнения

Виды модуляции, используемые в каналах ВЧ связи по ВЛ. Амплитудная модуляция. Частотная модуляция. Помехоустойчивость каналов связи при

различных системах модуляции. Многоканальная передача. Вторичное уплотнение. Характеристики каналов ВЧ связи. Надежность канала связи.

Тема 4. Проектирование каналов высокочастотной связи по воздушным линиям
Основные положения проектирования. Запас по перекрываемому затуханию. Максимально допустимое затухание усилительного участка и минимально допустимый уровень приема. Уровень передачи. Затухание усилительного участка. Минимально допустимая разность частот соседних каналов. Помехи от радиостанций и помехи радиоприему. Влияние каналов ВЧ связи по ВЛ на ВЧ каналы по проводным воздушным линиям связи.

5 Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине

Средства и контрольные мероприятия, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, приобретенных в результате изучения дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины*	Формы оценочных средств текущего контроля	Формы промежуточной аттестации
Тема 1. Виды и средства связи в энергосистемах	собеседование	Зачет с оценкой
Тема 2. Распространение волн по однородным многопроводным линиям	собеседование, контрольная работа	
Тема 3. Системы передачи и характеристики аппаратуры уплотнения	собеседование	
Тема 4. Проектирование каналов высокочастотной связи по воздушным линиям	собеседование	

Шкала и критерии оценивания знаний, умений, навыков, приобретенных в результате изучения дисциплины

Шкала оценивания	Критерии оценки
Зачёт с оценкой	
«Отлично»	Обучающийся очной формы обучения по итогам трех контрольных периодов набрал 91...100 баллов. Обучающийся очной формы обучения, освобожденный от балльно-рейтинговой системы, а также заочной формы обучения выполнил в полном объеме и отчитал лабораторные работы, аттестован по курсовой работе, дал верные и развернутые ответы с пояснениями на вопросы / задания для проверки уровня обученности знать, уметь и владеть. В результате обучающийся обнаруживает сформированные и систематические знания, успешное и систематическое умение использовать полученные знания, успешное и систематическое применение навыков. Это подтвер-

	ждает высокий (продвинутый) уровень достижения планируемых результатов обучения по дисциплине
«Хорошо»	Обучающийся по итогам трех контрольных периодов набрал 78...90 баллов. Обучающийся очной формы обучения, освобожденный от балльно-рейтинговой системы, а также заочной формы обучения выполнил в полном объеме и отчитал лабораторные работы, аттестован по курсовой работе, дал верные, но с некоторыми замечаниями и недочетами ответы на вопросы / задания для проверки уровня обученности знать, уметь и владеть. В результате обучающийся обнаруживает сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания, в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать полученные знания, в целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков. Это подтверждает средний (повышенный) уровень достижения планируемых результатов обучения по дисциплине
«Удовлетворительно»	Обучающийся по итогам трех контрольных периодов набрал 61...77 баллов. Обучающийся очной формы обучения, освобожденный от балльно-рейтинговой системы, а также заочной формы обучения выполнил в полном объеме и отчитал лабораторные работы, аттестован по курсовой работе, на вопросы / задания для проверки уровня обученности знать, уметь и владеть дал ответы имеющие существенные замечания и ошибки, но в целом верные. В результате обучающийся обнаруживает неполные знания, в целом успешное, но не систематическое умение использовать полученные знания, в целом успешное, но не систематическое применение навыков. Это подтверждает низкий (пороговый) уровень достижения планируемых результатов обучения по дисциплине
«Неудовлетворительно»	Обучающийся по итогам трех контрольных периодов набрал менее 61 балла. Обучающийся очной формы обучения, освобожденный от балльно-рейтинговой системы, а также заочной формы обучения НЕ выполнил в полном объеме и/или НЕ отчитал лабораторные работы, НЕ аттестован по курсовой работе, дал НЕ верные ответы на вопросы / задания для проверки уровня обученности знать, уметь и владеть. В результате обучающийся обнаруживает фрагментарные знания (отсутствие знаний), фрагментарное умение использовать полученные знания (отсутствие умений), фрагментарное применение навыков (отсутствие навыков). Это подтверждает отсутствие планируемых результатов обучения по дисциплине

Типовые контрольные задания, соответствующие приведенным формам оценочных средств, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, приобретенных в результате изучения дисциплины, а также шкалы и критерии их оценивания как в ходе текущего контроля, так и промежуточной аттестации представлены в виде оценочных материалов по дисциплине отдельным документом.

6 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Репкина, Н. Г. Методы и средства передачи сообщений в электроэнергетических системах : учебное пособие / Н. Г. Репкина. — Киров : ВятГУ, 2015. — 127 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/174075> (дата обращения: 19.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Попов, Н. М. Измерения в электрических сетях 0,4...10 кВ : учебное пособие / Н. М. Попов. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-3598-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118629> (дата обращения: 19.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Меры безопасности при работах на оборудовании электрических подстанций и сетей : учебное пособие / Е. Е. Привалов, А. В. Ефанов, С. С. Ястребов, В. А. Ярош ; под редакцией Е. Е. Привалова. — Ставрополь : СтГАУ, 2020. — 315 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169691> (дата обращения: 19.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Сеницын, Ю. И. Сети и системы передачи информации : учебное пособие / Ю. И. Сеницын, Е. И. Ряполова. — Оренбург : ОГУ, 2017. — 189 с. — ISBN 978-5-7410-1886-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/110613> (дата обращения: 19.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Целебровский, Ю. В. Однолинейные схемы в электроэнергетике : учебное пособие / Ю. В. Целебровский. — Новосибирск : НГТУ, 2019. — 64 с. — ISBN 978-5-7782-4032-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152201> (дата обращения: 19.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Сеницын, Ю. И. Основы радиотехники: учебное пособие к практическим и лабораторным работам : учебное пособие / Ю. И. Сеницын, Е. И. Ряполова, Р. Р. Галимов. — Оренбург : ОГУ, 2017. — 246 с. — ISBN 978-5-7410-1887-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/110612> (дата обращения: 19.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Неугольников, И. П. Релейная защита устройств электроэнергетики: курс лекций : учебное пособие / И. П. Неугольников. — Екатеринбург : , 2019. — 91 с. — ISBN 978-5-94614-480-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/170412> (дата обращения: 19.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. https://www.fsk-ees.ru/about/standards_organization/
2. www.electro-vgsha/narod.ru

3. <http://window/edu/ru/resource/618/47618>

8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

1. Использование информационно-обучающих (электронные библиотеки), интерактивных (электронная почта) и поисковых (поисковые системы) ресурсов.

2. Использование электронных и информационных ресурсов с текстовой информацией (учебники, учебные пособия, задачки, справочники, энциклопедии, периодические издания, методические материалы), с визуальной информацией (схемы, диаграммы, презентации).

3. Использование технологий асинхронного («offline») и синхронного («online») режима связи.

Образовательный процесс по дисциплине поддерживается средствами электронной информационно-образовательной среды Университета.

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. СДО «Прометей 5.0». Виртуальные технологии в образовании. Академические (образовательные лицензии). Договор 2/ВГАУ/10/20 09.10.2020 ООО «Виртуальные технологии в образовании», бессроч.

2. СДО «Прометей» Виртуальные технологии в образовании. Академические (образовательные лицензии). Договор 1/ВГСХА/10/08 13.10.2008 ООО «Виртуальные технологии в образовании», бессроч.

3. Модуль вебинаров, обеспечивающий сопряжение СДО «Прометей» с системой видеоконференцсвязи OpenMeeting. Виртуальные технологии в образовании. Академические (образовательные лицензии). Договор 1/ВГАУ/11/5 25.11.2015 ООО «Виртуальные технологии в образовании», бессроч.

9 Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

Дисциплина «Высокочастотная связь в электроэнергетике» изучается студентами, обучающимися по направлению 13.04.02 «Электротехника и электротехника», в первом семестре по очной и заочной формам обучения. Основой для успешного освоения материала данной дисциплины является знание основных положений дисциплин, изученных по программе бакалавриата. Для успешного изучения студентами данной дисциплины рекомендуется пользоваться учебниками и учебно-методическими пособиями из библиотечного фонда учебного заведения, а также методическими пособиями по выполнению лабораторных работ.

Студентам необходимо:

- внимательно ознакомиться с содержанием календарно-тематического плана, списком рекомендуемой литературы, получить в библиотеке университета требующиеся учебники и учебные пособия;

- получить консультацию у преподавателей кафедры, ведущих дисциплину «Высокочастотная связь в электроэнергетике», по всем возникающим учебно-методическим вопросам;

- используя методические пособия, строго по темам дисциплины приступить к изучению рекомендуемой литературы;

- прорабатывать каждую тему сразу после её прочтения на лекции;

- перед проведением лабораторного занятия ознакомиться с теорией по данному вопросу и подготовить бланк отчёта по лабораторной работе, а после проведения занятия выполнить все необходимые расчёты и сделать выводы по работе;
- при подготовке к зачету ознакомиться с вопросами, выносимыми на зачет.

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование учебных аудиторий и помещений	Адрес (местоположение) учебных аудиторий и помещений	Оснащенность учебных аудиторий и помещений
1.	Компьютерный класс 250 ГК	400002, Волгоградская область, г. Волгоград, Университетский про- спект, 26	В классе имеются 12 ком- пьютеров
2	Лекционная аудитория 147 ГК	400002, Волгоградская область, г. Волгоград, Университетский про- спект, 26	В аудитории имеется ком- плект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акусти- ческая система

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»
Электроэнергетический факультет

УТВЕРЖДАЮ

Декан электроэнергетического факультета

_____ С.В. Волобуев

_____ Г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.05 Управление проектами

Уровень высшего образования Магистратура

Направление подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) «Цифровые электрические сети»

Форма обучения Очная

Год начала реализации образовательной программы 2024

Автор:

Доцент

должность

Г.Н.Зверева

инициалы фамилия

Рабочая программа дисциплины согласована с руководителем образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника направленность (профиль) «Цифровые электрические сети».

Руководитель

образовательной программы,

Профессор

должность

Н. И. Лебедь

инициалы фамилия

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры «Менеджмент и логистика в АПК»

Протокол № 10 от 23.04.2025 г.

Заведующий кафедрой

должность

А.А. Карпова

инициалы фамилия

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании методической комиссии электроэнергетического факультета

Протокол № 9 от 26.05.2025 г.

Председатель методической
комиссии факультета

Е. А. Комарова

инициалы фамилия

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью изучения дисциплины является:

формирование системных знаний о проектном управлении, создание теоретического представления о предмете управления проектами и основах проектного бизнеса, овладение методикой разработки и обоснования концепции проекта и др.

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач:

-формирование необходимых системных знаний о проектном управлении, их практическому применению в управлении проектами в современных социально-экономических условиях;

-создание теоретического представления о предмете управления проектами и теоретических основах проектного бизнеса; о разработке, инициации и эффективном управлении проектом, понимание структуры проекта и области знаний, необходимых для его выполнения;

-развитие представления о планировании и оценки ресурсов, необходимых для реализации проекта, о стандартах, формах и методических рекомендациях составления плана проекта, о методах формирования команды и распространении информации о проекте;

-изучение и анализ механизмов управления, контроля за изменениями в ходе реализации проекта, основных элементов завершения проекта, соблюдения профессиональной ответственности всех участников.

- формирование универсальной компетенции.

Соотношение планируемых результатов обучения по дисциплине с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Демонстрирует знания об управлении проектом на всех этапах его жизненного цикла	Знать основы управления проектом на всех этапах его жизненного цикла в соответствии с направленностью профессиональной деятельности
	УК-2.2. Умеет применять на практике знания об управлении проектом на всех этапах его жизненного цикла	Уметь управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла в соответствии с направленностью профессиональной деятельности
	УК-2.3. Владеет практическими навыками управления проектом на всех этапах его жизненного цикла	Владеть навыками управления проектом на всех этапах его жизненного цикла в соответствии с направленностью профессиональной деятельности

Основными этапами формирования компетенций в процессе изучения дисциплины является последовательное освоение содержательно связанных между собой тем (разделов) дисциплины.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Б1.О.05 Управление проектами» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы по

направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника направленность (профиль) «Цифровые электрические сети».

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Элементы образовательной программы, формирующие компетенцию	Курс обучения					
	1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс	6 курс
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла						
Б1. О.05 Управление проектами	+					
ФТД.01 Основы предпринимательской деятельности		+				
ФТД.02 Инновации в профессиональной деятельности		+				
Б2.О.01(У) Ознакомительная практика	+					
Б3.01(Д) Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы			+			

Предшествующие, параллельно осваиваемые и последующие компоненты образовательной программы, формирующие соответствующие компетенции

Код компетенции	Предшествующие компоненты образовательной программы, формирующие компетенцию	Параллельно осваиваемые компоненты образовательной программы, формирующие компетенцию	Последующие компоненты образовательной программы, формирующие компетенцию
УК-2	-	-	Б2.О.01(У) Ознакомительная практика
			ФТД.01 Основы предпринимательской деятельности
			ФТД.02 Инновации в профессиональной деятельности
			Б3.01(Д) Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

[illegible]

(в рамках учебных занятий), всего													
Лекционные занятия	12	12	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Практические занятия	24	24	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Лабораторные занятия	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Самостоятельная работа обучающихся, всего	72	72	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Курсовая работа	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Курсовой проект	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Расчетно-графическая работа	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Контрольная работа	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины	72	72	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Промежуточная аттестация	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Зачет	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Зачет с оценкой	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Экзамен	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Общая трудоемкость	часы	108	108	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	зачетные единицы	3	3	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Тематический план дисциплины
с указанием видов учебной работы и их трудоемкости

Наименование разделов и/или тем дисциплины	Семестр	Виды учебной работы и их трудоемкость, ч			Итого
		Контактная работа (в рамках учебных занятий)	Самостоятельная работа обучающихся	Промежуточная аттестация	

		Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Курсовая работа	Курсовой проект	Расчетно-графическая работа	Контрольная работа	Самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины		
Раздел 1. Инструментарий управления проектами	1	6	12						28		46
Тема 1. Концепция управления проектами		2	6						14		22
Тема 2. Организационная структура проекта		4	6						14		24
Раздел 2. Специальные вопросы управления проектами		6	12						44		56
Тема 3. Управление ценой и качеством проекта-		2	4						14		20
Тема 4. Управление командой проекта		2	4						14		20
Тема 5. Процессы управления проектами		2	4						10		16
Формы контроля по дисциплине:											
курсовая работа, курсовой проект, расчетно-графическая работа, контрольная работа											
зачет, зачет с оценкой, экзамен											4
Итого по дисциплине		12	24	---	---	---	---	---	72	---	108

Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)
с указанием подлежащих изучению вопросов

Наименование разделов и/или тем дисциплины	Содержание темы дисциплины (перечень подлежащих изучению вопросов)
Раздел 1. Инструментарий управления проектами	

Тема 1. Концепция управления проектами	Понятие проекта и управления проектами. Базовые элементы управления проектом. Проект с точки зрения системного подхода. Проектный треугольник. Проекционная схема управления проектом.
Тема 2. Организационная структура проекта	Влияние организации на проект. Офис управления проектами.
Раздел 2. Специальные вопросы управления проектами	
Тема 3. Управление ценой и качеством проекта-	Понятие качества. Этапы жизненного цикла продукции. Управление ценой проекта. Примерный перечень элементов затрат на качество.
Тема 4. Управление командой проекта	Основные характеристики команды проекта. Принципы формирования команды. Организационные аспекты формирования команды. Эффективность команды проекта. Методы формирования команды проекта
Тема 5. Процессы управления проектами	Процессы управления проектом и их взаимодействие. Группа процессов инициации. Группа процессов планирования. Группа процессов исполнения. Группа процессов мониторинга и управления. Группа завершающих процессов.

5 Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине

Средства и контрольные мероприятия, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, приобретаемых в результате изучения дисциплины

Наименование разделов и/или тем дисциплины	Формы оценочных средств текущего контроля
Раздел 1. Инструментарий управления проектами	
Тема 1. Концепция управления проектами	Тестовые задания.
Тема 2. Организационная структура проекта	Тестовые задания.
Раздел 2. Специальные вопросы управления проектами	
Тема 3. Управление ценой и качеством проекта-	Тестовые задания.
Тема 4. Управление командой проекта	Тестовые задания.
Тема 5. Процессы управления проектами	Тестовые задания.

Шкала и критерии оценивания знаний, умений, навыков, приобретенных в результате изучения дисциплины

Шкала оценивания	Критерии оценки
Зачет	
«Зачтено»	Обучающийся обнаруживает знание учебного материала, выражающееся в правильных ответах на поставленные вопросы. Понимает основные понятия и категории дисциплины. Демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений, навыков при выполнении учебных заданий. Знаком с учебной литературой, рекомендованной для изучения дисциплины. В результате обучающийся обнаруживает сформированные знания, успешное умение использовать полученные знания, успешное применение навыков. Это подтверждает достижения планируемых результатов обучения по дисциплине
«Не зачтено»	Обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях учебного материала, поставленные вопросы не раскрыты либо содержание ответа не соответствует сути вопроса. Допускает принципиальные ошибки в трактовке основных понятий и категорий дисциплины. Неспособен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний, умений, навыков при выполнении учебных заданий. В результате обучающийся обнаруживает фрагментарные знания (отсутствие знаний), фрагментарное умение использовать полученные знания (отсутствие умений), фрагментарное применение навыков (отсутствие навыков). Это подтверждает отсутствие планируемых результатов обучения по дисциплине

Типовые контрольные задания, соответствующие приведенным формам оценочных средств, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, приобретаемых в результате изучения дисциплины, а также шкалы и критерии их оценивания как в ходе текущего контроля, так и промежуточной аттестации представлены в виде оценочных материалов по дисциплине отдельным документом.

6 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Комарова, В. В. Управление проектами : учебное пособие / В. В. Комарова. — Хабаровск : ДВГУПС, 2020. — 158 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179375>
2. Кузнецова, В. Н. Управление проектами : учебное пособие / В. Н. Кузнецова. — Омск : СибАДИ, 2021. — 159 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/221351>
3. Куликова, Н. Н. Управление инновационными проектами : учебно-методическое пособие / Н. Н. Куликова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022. — 76 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/256793>
4. Никульников, Н. В. Управление проектами : учебное пособие / Н. В. Никульников, М. И. Иваев. — Самара : ПГУТИ, 2022. — 184 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/411485>
5. Стародубцева, В. С. Управление проектами : учебное пособие / В. С. Стародубцева. — Горно-Алтайск : ГАГУ, 2023. — 72 с. — Текст : электронный // Лань :

электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/391817>

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1.Электронно-библиотечная система ВолГАУ. - Режим доступа: URL: <https://lib.volgau.ru/megapro/web/>

2. Журнал «Управление проектами. - Режим доступа: URL: <https://www.pmmagazine.ru>

3. Российская Ассоциация Управления Проектами COBHET.- Режим доступа: URL: <https://www.sovnet.ru>

8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

1. Использование информационно-обучающих (электронные библиотеки), интерактивных (электронная почта) и поисковых (поисковые системы) ресурсов.

2. Использование электронных и информационных ресурсов с текстовой (учебники, учебные пособия, справочники, периодические издания, методические материалы) и визуальной (схемы, диаграммы, презентации) информацией.

Образовательный процесс по дисциплине поддерживается средствами электронной информационно-образовательной среды Университета.

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины:

1.ПО Kaspersky EndpointSecurity для бизнеса –Расширенный Band T:500-999 Node 2 yearEducational Renewal License - сублиц. Договор КИС-1333-2022 от 21.11.2022 до 10.12.2024.

2.ТАНДЕМ. Университет - единая информационная система управления учебным процессом

3.АнтиПлагиат. Вуз.

4.Приложение "МегаWeb" АИБС "МегаПро". Дата-Экспресс. - лиц. Договор 8714 от 17.11.2014, бессроч.

5. ЭПС "Система ГАРАНТ" Гарант-Сервис, ООО НПП.

9 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами учебной работы обучающихся по дисциплине являются учебные занятия, включающие лекционные занятия, практические занятия, лабораторные занятия, а также самостоятельная работа обучающихся и промежуточная аттестация.

В рамках лекционных занятий излагаются теоретические основы изучаемой дисциплины. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется: 1) вести конспектирование учебного материала; 2) обращать внимание на категории и формулировки, раскрывающие содержание ключевых терминов и определений дисциплины; 3) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций; 4) выделить маркерами основные положения лекции; 5) желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной учебной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений; 6) структурировать лекционный материал с помощью записок на полях.

В процессе лекционного занятия обучающийся должен обозначить вопросы, которые вызывают трудности, пометить и попытаться найти ответы на них в рекомендуемой учебной литературе или сети «Интернет». Если самостоятельно не удастся разобраться в материале лекции, необходимо сформулировать вопрос и задать его преподавателю на учебном занятии или консультации. Обучающемуся рекомендуется во

время лекционного занятия участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать свое мнение, что способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает его запоминание. Прослушанный материал лекции, обучающийся должен проработать. Для этого рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, ознакомиться с изложением соответствующей темы в рекомендуемой учебной литературе, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме лекции, расширив тем самым свои знания.

На практических (лабораторных) занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению соответствующих содержанию дисциплины проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение, участие в дискуссиях, разбор и описание конкретных ситуаций, командная работа, выполнение индивидуальных заданий. При подготовке к практическим (лабораторным) занятиям рекомендуется следующий порядок действий. Внимательно проанализировать поставленные вопросы, определить объем теоретического изложения материала, который необходимо усвоить. Изучить лекционный материал, соотнося его с вопросами, вынесенными на обсуждение. Прочитать рекомендованную учебную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки). Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы. После усвоения теоретического материала необходимо приступить к выполнению практического задания.

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление полученных знаний, умений, навыков, а также поиск и приобретение новых знаний. Самостоятельная работа обучающихся включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций и рекомендованной учебной литературы, подготовку к практическим (лабораторным) занятиям, самостоятельное изучение отдельных тем (разделов) дисциплины, подготовку к контрольным мероприятиям по дисциплине. Подготовка к контрольным мероприятиям требует от обучающегося не только повторения пройденного на занятиях материала, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение. При подготовке к практическим (лабораторным) занятиям и выполнении контрольных заданий обучающимся следует использовать рекомендованную учебную литературу, а также руководствоваться указаниями преподавателя.

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в процессе изучения дисциплины, проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра в ходе повседневной учебной работы, обеспечивая оценивание хода освоения дисциплины. В частности, текущий контроль успеваемости проводится с целью определения уровня освоения обучающимися знаний и оценки формирования у них умений и навыков. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины. Текущий контроль успеваемости осуществляется на практических (лабораторных) занятиях, а также в ходе индивидуальных консультаций с преподавателем. К оценочным средствам для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине относятся: тестовые задания.

Промежуточная аттестация обучающихся позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине и проводится в форме зачета. Данная форма контроля включает в себя задания, позволяющие оценить уровень сформированности у обучающегося соответствующих знаний, умений, навыков. Форма проведения зачета (устная / письменная) определяется преподавателем. По результатам зачета выставляется оценка («зачтено» / «не зачтено»).

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование учебных аудиторий и помещений	Назначение учебных аудиторий и помещений	Адрес (местоположение) учебных аудиторий и помещений	Оснащенность учебных аудиторий и помещений
1	Учебная аудитория (Лекционного типа), здание гидромелиоративного корпуса, 406 кг	Учебная аудитория для проведения учебных занятий	400002, Россия, г. Волгоград (обл. Волгоградская), ул. Казахская, д. 33	Комплект учебной мебели, доска меловая, доска мультимедийная, оборудование и технические средства обучения – компьютер, экран, проектор, акустическая система, информационные стенды
2	Учебная аудитория (Семинарского типа), здание гидромелиоративного корпуса, 314 кг	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	400002, Россия, г. Волгоград (обл. Волгоградская), ул. Казахская, д. 33	Комплект учебной мебели, доска меловая, информационный стенд
3	Учебная аудитория (Лекционного и семинарского типа), здание гидромелиоративного корпуса, 316 кг	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	400002, Россия, г. Волгоград (обл. Волгоградская), ул. Казахская, д. 33	Комплект учебной мебели, доска меловая, доска мультимедийная, оборудование и технические средства обучения – интерактивная доска с видеопроектором, компьютеры, информационный стенд
4	Читальный зал, главный учебный комплекс, 302 корпус Д	Помещение для самостоятельной работы обучающихся	400002, Волгоградская обл., г. Волгоград, пр. Университетский, д. 26	Комплект учебной мебели, оборудование и технические средства обучения – компьютеры

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»
Электроэнергетический факультет

УТВЕРЖДАЮ

Декан электроэнергетического факультета

_____ С.В. Волобуев

_____ г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ФТД.01 Основы предпринимательской деятельности

Уровень высшего образования Магистратура

Направление подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) «Цифровые электрические сети»

Форма обучения Очная

Год начала реализации образовательной программы 2024

Волгоград

2025 г.

Автор:

Доцент

должность

Т.В. Даева

инициалы фамилия

Рабочая программа дисциплины согласована с руководителем образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника направленность (профиль) «Цифровые электрические сети».

Руководитель

образовательной программы

Профессор

должность

Н.И. Лебедь

инициалы фамилия

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры «Менеджмент и логистика в АПК»

Протокол № 10 от 23 мая 2025 г.

Заведующий кафедрой

должность

А.А. Карпова

инициалы фамилия

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании методической комиссии электроэнергетического факультета

Протокол № 9 от 26 мая 2025 г.

Председатель методической
комиссии факультета

Е. А. Комарова

инициалы фамилия

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в сфере предпринимательской деятельности при управлении проектом на всех этапах его жизненного цикла.

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач:

— изучение элементов теории и практики предпринимательства, процессов подготовки и инициирования проекта, а также основных моментов принятия решений по управлению проектом в предпринимательской деятельности;

— изучение принципов эффективного взаимодействия с конечными пользователями предпринимательских решений и выбора подходящей бизнес-модели для стартапов при управлении проектом на всех этапах его жизненного цикла;

— формирование умений и навыков использования знаний в области предпринимательской деятельности при управлении проектом на всех этапах его жизненного цикла.

Соотношение планируемых результатов обучения по дисциплине с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Демонстрирует знания об управлении проектом на всех этапах его жизненного цикла	Знать основы предпринимательской деятельности, необходимые при управлении проектом на всех этапах его жизненного цикла, в том числе элементы теории и практики предпринимательства
	УК-2.2. Умеет применять на практике знания об управлении проектом на всех этапах его жизненного цикла	Уметь использовать знания в области предпринимательской деятельности при управлении проектом на всех этапах его жизненного цикла, в том числе уметь понимать принципы эффективного взаимодействия с конечными пользователями предпринимательских решений и выбирать подходящую бизнес-модель для внутренних корпоративных стартапов на стадии планирования в соответствии со стратегическими целями организации
	УК-2.3. Владеет практическими навыками управления проектом на всех этапах его жизненного цикла	Владеть навыками использования знаний в области предпринимательской деятельности при управлении проектом на всех этапах его жизненного цикла, в том числе владеть навыками анализа организационных предпосылок к созданию и развитию предпринимательской среды, владеть навыками проектирования бизнеса в условиях взаимодействия с внешней стартап-инфраструктурой

Основными этапами формирования компетенций в процессе изучения дисциплины является последовательное освоение содержательно связанных между собой тем (разделов)

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы
Дисциплина «ФТД.01 Основы предпринимательской деятельности» относится к факультативным дисциплинам образовательной программы по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника направленность (профиль) «Цифровые электрические сети».

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Предшествующие, параллельно осваиваемые и последующие компоненты образовательной программы, формирующие соответствующие компетенции

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

[illegible]

Практически е занятия	16	---	---	16	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Лабораторны е занятия	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Самостоятельна я работа обучающихся, всего	20	---	---	20	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Курсовая работа	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Курсовой проект	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Расчетно-графи ческая работа	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Контрольная работа	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Самостоятел ьное изучение тем (разделов) дисциплины	20	---	---	20	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Промежуточная аттестация	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Зачет	0	---	---	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Зачет с оценкой	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Экзамен	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Общая трудо- емкост ь	часы	36	---	36	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	зачетны е единиц ы	1	---	1	---	---	---	---	---	---	---	---	---

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Тематический план дисциплины
с указанием видов учебной работы и их трудоемкости

Наименование разделов и/или тем дисциплины	Семестр	Виды учебной работы и их трудоемкость, ч			Итого
		Контактная работа (в рамках учебных занятий)	Самостоятельная работа обучающихся	Промежуто чная аттестация	

расчетно-графическая работа, контрольная работа											
зачет, зачет с оценкой, экзамен										0	
Итого по дисциплине	3	---	16	---	---	---	---	---	20	---	36

Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)
с указанием подлежащих изучению вопросов

Наименование разделов и/или тем дисциплины	Содержание темы дисциплины (перечень подлежащих изучению вопросов)
Тема 1. Введение в предпринимательство и развитие инновационной и предпринимательской среды в компании.	Базовые ценности культуры изменений и инноваций, внедрение культуры результата и работа с системным сопротивлением. Подготовка и анализ системы организационных предпосылок и возможностей внедрения системы внутреннего предпринимательства. Обзор корпоративных инструментов и возможностей для управления инновационным потенциалом сотрудников: акселерация идей, организация хакатонов, инкубирование проектов, отбор инновационных идей и проектов для дальнейшего развития. Понятие корпоративных инноваций; сравнение бизнес-ориентированного подхода с подходом ориентации на пользователя для генерирования инноваций. Понятие Customer Experience, UX/UI дизайна и юзабилити-интерфейса в развитии корпоративных инноваций. Управление инновационными продуктами и обзор существующих стартап-инструментов для корпорации. Базовый обзор инструментов и связи между ними: бережливое производство и Lean Startup, Agile, водопадная модель управления проектами. Бизнес-моделирование Canvas: каналы, взаимоотношения с клиентом, ключевые активности, ресурсы, партнеры, доходы и расходы на тестирование и реализацию, способы получения доходов и расходы.
Тема 2. Дизайн-мышление и Customer Development.	Алгоритм и методология дизайн-мышления: эмпатия, фокусировка, идеи, прототипирование, тестирование инновационных решений. Дизайн-мышление в бизнесе: как сделать так, чтобы клиенты и сами говорили, что им нужно и за что они будут платить, подтвердить или опровергнуть свои гипотезы, проводить сессии по дизайн-мышлению вместе с пользователями. Инструменты: бизнес-эмпатия, фокусировка, генерация идей, прототипирование, тестирование. Проектирование оптимальных ценностных предложений с помощью дизайн-мышления и Customer Development. Углублённый разбор методики VP Canvas. Canvas business model: создание ясного видения работы над проектом — ключевые партнеры, клиенты, каналы, customer proposition и пр. Customer Development: четкое определение и приоритезация клиентских сегментов, поиск и формулировка проблем пользователей, генерирование и тестирование гипотез, подготовка, проведение и анализ интервью с клиентами и пользователями. HADI-циклы. Коммуникация с клиентом: customer development как видеть

	разницу между тем, что пользователи (как внутренние, так и внешние) говорят и тем, что им на самом деле нужно с помощью создания карты и портрета пользователя, проблемных интервью.
Тема 3. Гибкие методологии управления проектами и продуктов.	Введение в Agile: обзор культуры и принципов гибкого управления проектами, преимущества и недостатки итеративного и инкрементального подхода к разработке, командные роли и Agile-манифест. Методология Scrum: роли, артефакты, встречи участников, масштабирование на крупные проекты; создание пользовательских историй, визуализация процессов, формирование и приоритезация беклога задач. Agile и Scrum: введение в гибкое управление проектами по методологии Scrum. Конкретные ситуации, когда скрам нужен, а когда нет. Как организовать работы по скраму на проекте в консервативных компаниях. Обзор требований к владельцу продукта, скрам-мастеру и команды. Методология Kanban: принципы, практики и ценности метода, количественный и качественный анализ потребностей, жизненный цикл типов работ и работа с ожиданиями заказчиков, стоимость задержки; дизайн канбан-системы, обзор примеров внедренных систем, практики анализа эффективности внедрения и метрики методологии. Lean Startup для корпораций: бережливый запуск проектов с ограниченным бюджетом и сроками. Ориентация на реальную «боль» пользователя. Подтверждение фактами. Цикл «Создать-Оценить-Научиться». Совершение «виража» и смена бизнес-модели. Механизмы роста и «набор скорости» проекта.
Тема 4. Управление изменениями и основы трансформации корпоративных процессов.	Подходы и цикл управления изменениями и корпоративной трансформацией: подготовка и презентация «неизбежности» перемен, работа с лидерами изменений и трансформации, управление сопротивлением и поэтапная модель внедрения изменений. Уровни корпоративных трансформационных процессов: макро-подход к корпоративной трансформации, инструментальный и инкрементальный уровни трансформации. Digital-трансформация в работающей компании.
Тема 5. Развитие человеческого потенциала и принципы самоорганизации команд по стартап-принципам.	Различия между организацией командной работы и работы подразделений в стартап-индустрии и корпоративной среде. Способы развития гибкости во взаимодействии внутри корпорации и развитие кросс-функциональной коммуникации. Самоорганизующиеся команды: как самоорганизация помогает принимать лучшие решения. От приказов ко внутреннему консультированию. Личные и профессиональные компетенции членов команды, необходимые для самоорганизации. Формирование и поддержание самоорганизующихся команд в работе над инновационными проектами.
Тема 6. Создание корпоративных акселераторов, венчурного фонда и взаимодействие с внешней стартап-инфраструктурой.	Подходы к акселерации инновационных идей внутри корпорации и вне нее, этапы организации корпоративных акселерационных программ и принципы взаимодействия со развиваемыми продуктами. Принципы и способы взаимодействия со стартап-индустрией, технологическими фондами и проектами, методология поиска и оценки стартапов на ранней стадии. Создание инфраструктуры, организация акселераторов и хакатонов. Создание внутренней инновационной инфраструктуры: как внедрить интрапренерство, мотивировать

	сотрудников на проявление инициативы и постоянное совершенствование новых продуктов и проектов. Взаимодействие со стартап-сообществом и поиск новых решений: как привлекать или интегрировать стартапы в работу корпорации, варианты взаимодействия со стартапами (инвестиции, поглощение, подряд) и организовывать корпоративные акселераторы, инкубаторы и хакатоны (и чем они отличаются друг от друга). Кейсы создания МЕГА-акселератора (Икея) и акселератора L'oreal от Global Venture Alliance.
--	--

5 Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине

Средства и контрольные мероприятия, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, приобретаемых в результате изучения дисциплины

Наименование разделов и/или тем дисциплины	Формы оценочных средств текущего контроля
Тема 1. Введение в предпринимательство и развитие инновационной и предпринимательской среды в компании.	Коллоквиум
Тема 2. Дизайн-мышление и Customer Development.	Коллоквиум
Тема 3. Гибкие методологии управления проектами и продуктов.	Коллоквиум
Тема 4. Управление изменениями и основы трансформации корпоративных процессов.	Коллоквиум
Тема 5. Развитие человеческого потенциала и принципы самоорганизации команд по стартап-принципам.	Коллоквиум
Тема 6. Создание корпоративных акселераторов, венчурного фонда и взаимодействие с внешней стартап-инфраструктурой.	Коллоквиум

Шкала и критерии оценивания знаний, умений, навыков, приобретенных в результате изучения дисциплины

Шкала оценивания	Критерии оценки
Зачет	
«Зачтено»	Обучающийся обнаруживает знание учебного материала, выражающееся в правильных ответах на поставленные вопросы. Понимает основные понятия и категории дисциплины. Демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений, навыков при выполнении учебных заданий. Знаком с учебной литературой, рекомендованной для изучения дисциплины. В результате обучающийся обнаруживает сформированные знания, успешное умение использовать полученные знания, успешное применение навыков. Это подтверждает достижения планируемых результатов обучения по дисциплине
«Не зачтено»	Обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях учебного материала, поставленные вопросы не раскрыты либо содержание ответа не соответствует сути

	вопроса. Допускает принципиальные ошибки в трактовке основных понятий и категорий дисциплины. Неспособен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний, умений, навыков при выполнении учебных заданий. В результате обучающийся обнаруживает фрагментарные знания (отсутствие знаний), фрагментарное умение использовать полученные знания (отсутствие умений), фрагментарное применение навыков (отсутствие навыков). Это подтверждает отсутствие планируемых результатов обучения по дисциплине
--	--

Типовые контрольные задания, соответствующие приведенным формам оценочных средств, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, приобретаемых в результате изучения дисциплины, а также шкалы и критерии их оценивания как в ходе текущего контроля, так и промежуточной аттестации представлены в виде оценочных материалов по дисциплине отдельным документом.

6 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Казакова, Н. А. Управленческий анализ: комплексный анализ и диагностика предпринимательской деятельности: учебник / Н.А. Казакова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2023. — 261 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1930671>

2. Концепция эффективного предпринимательства в сфере новых решений, проектов и гипотез : монография / под общ. ред. президента Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, д.э.н., проф. М. А. Эскиндарова. - 4-е изд. - Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2023. - 641 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2082984>

3. Предпринимательство: учебник / Н.Н. Ползунова, Н.В. Родионова, Н.В. Моргунова [и др.]; под ред. д-ра экон. наук Н.Н. Ползуновой, д-ра экон. наук Н.В. Родионовой. — Москва: ИН-ФРА-М, 2023. — 413 с. — Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1852443>

4. Развитие предпринимательства: инновации, технологии, инвестиции: монография / под общ. ред. М. А. Эскиндарова. - 4-е изд. - Москва : Дашков и К, 2023. - 352 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2084162> (дата обращения: 05.12.2024). – Режим доступа: по подписке.

5. Разработка механизмов мотивации и стимулирования предпринимательской деятельности в современных условиях : монография / С. В. Земляк, О. М. Гусарова, Е. В. Ганичева [и др.]; под. ред. С.В. Земляк. - Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2023. - 202 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2161331>

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Административно-управленческий портал. — Режим доступа: <http://aup.ru>

2. Информационно-правовой портал «Гарант». — Режим доступа: <http://www.garant.ru>

3. Лекции по менеджменту и статьи по менеджменту, для студентов, менеджеров, управляющих персоналом и фирмой. — Режим доступа: <http://InfoManagement.ru>

4. Министерство сельского хозяйства. — Режим доступа: <https://mcx.gov.ru/>

5. Новости менеджмента. — Режим доступа: <http://managementnews.ru>

6. Официальный интернет-портал правовой информации. — Режим доступа: <http://www.pravo.gov.ru>

7. Федеральная служба государственной статистики РФ. — Режим доступа: <http://www.gks.ru/>

8. Экономика и управление на предприятиях: научно-образовательный портал. — Режим доступа: www.eur.ru

8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

1. Использование информационно-обучающих (электронные библиотеки), интерактивных (электронная почта) и поисковых (поисковые системы) ресурсов.

2. Использование электронных и информационных ресурсов с текстовой (учебники, учебные пособия, справочники, периодические издания, методические материалы) и визуальной (схемы, диаграммы, презентации) информацией.

Образовательный процесс по дисциплине поддерживается средствами электронной информационно-образовательной среды Университета.

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины:

1. Автоматизированная интегрированная библиотечная система (АИБС) «МегаПро». Приложение "МегаWeb" АИБС "МегаПро".

2. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных текстах. АнтиПлагат.Вуз.

3. Справочная правовая система (СПС) КонсультантПлюс. СПС "КонсультантПлюс".

9 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами учебной работы обучающихся по дисциплине являются учебные занятия, включающие лекционные занятия, практические занятия, лабораторные занятия, а также самостоятельная работа обучающихся и промежуточная аттестация.

В рамках лекционных занятий излагаются теоретические основы изучаемой дисциплины. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется: 1) вести конспектирование учебного материала; 2) обращать внимание на категории и формулировки, раскрывающие содержание ключевых терминов и определений дисциплины; 3) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций; 4) выделить маркерами основные положения лекции; 5) желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной учебной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений; 6) структурировать лекционный материал с помощью записок на полях.

В процессе лекционного занятия обучающийся должен обозначить вопросы, которые вызывают трудности, пометить и попытаться найти ответы на них в рекомендуемой учебной литературе или сети «Интернет». Если самостоятельно не удастся разобраться в материале лекции, необходимо сформулировать вопрос и задать его преподавателю на учебном занятии или консультации. Обучающемуся рекомендуется во время лекционного занятия участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать свое мнение, что способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает его запоминание. Прослушанный материал лекции, обучающийся должен проработать. Для этого рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, ознакомиться с изложением соответствующей темы в рекомендуемой учебной литературе, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме лекции, расширив тем самым свои знания.

На практических (лабораторных) занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению соответствующих содержанию дисциплины

проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение, участие в дискуссиях, разбор и описание конкретных ситуаций, командная работа, выполнение индивидуальных заданий. При подготовке к практическим (лабораторным) занятиям рекомендуется следующий порядок действий. Внимательно проанализировать поставленные вопросы, определить объем теоретического изложения материала, который необходимо усвоить. Изучить лекционный материал, соотнося его с вопросами, вынесенными на обсуждение. Прочитать рекомендованную учебную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки). Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы. После усвоения теоретического материала необходимо приступать к выполнению практического задания.

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление полученных знаний, умений, навыков, а также поиск и приобретение новых знаний. Самостоятельная работа обучающихся включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций и рекомендованной учебной литературы, подготовку к практическим (лабораторным) занятиям, самостоятельное изучение отдельных тем (разделов) дисциплины, подготовку к контрольным мероприятиям по дисциплине. Подготовка к контрольным мероприятиям требует от обучающегося не только повторения пройденного на занятиях материала, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение. При подготовке к практическим (лабораторным) занятиям и выполнении контрольных заданий обучающимся следует использовать рекомендованную учебную литературу, а также руководствоваться указаниями преподавателя.

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в процессе изучения дисциплины, проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра в ходе повседневной учебной работы, обеспечивая оценивание хода освоения дисциплины. В частности, текущий контроль успеваемости проводится с целью определения уровня освоения обучающимися знаний и оценки формирования у них умений и навыков. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины. Текущий контроль успеваемости осуществляется на практических (лабораторных) занятиях, а также в ходе индивидуальных консультаций с преподавателем. К оценочным средствам для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине относится коллоквиум.

Промежуточная аттестация обучающихся позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине и проводится в форме зачета. Данная форма контроля включает в себя задания, позволяющие оценить уровень сформированности у обучающегося соответствующих знаний, умений, навыков. Форма проведения зачета (устная / письменная) определяется преподавателем. По результатам зачета выставляется оценка («зачтено» / «не зачтено»).

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование учебных аудиторий и помещений	Назначение учебных аудиторий и помещений	Адрес (местоположение) учебных аудиторий и помещений	Оснащенность учебных аудиторий и помещений
1	Лекционная аудитория гидромелиоративный корпус, 406 кг	Учебная аудитория для проведения учебных занятий	400002, Волгоградская обл., г. Волгоград, ул. Казахская, д. 33.	комплект учебной мебели, доска меловая, доска мультимедийная, оборудование и технические средства

				обучения – компьютер, экран, проектор, акустическая система, информационные стенды
2	Учебная лаборатория по менеджменту (компьютерный класс) гидромелиоративный корпус, 316 кг	Учебная аудитория для проведения учебных занятий	400002, Волгоградская обл., г. Волгоград, ул. Казахская, д. 33.	комплект учебной мебели, доска меловая, доска мультимедийная, оборудование и технические средства обучения – интерактивная доска с видеопроектором, компьютеры, информационный стенд
3	Учебная лаборатория по менеджменту (компьютерный класс) гидромелиоративный корпус, 316 кг	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	400002, Волгоградская обл., г. Волгоград, ул. Казахская, д. 33.	комплект учебной мебели, доска меловая, доска мультимедийная, оборудование и технические средства обучения – интерактивная доска с видеопроектором, компьютеры, информационный стенд
4	Учебная лаборатория по менеджменту (компьютерный класс) гидромелиоративный корпус, 316 кг	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	400002, Волгоградская обл., г. Волгоград, ул. Казахская, д. 33.	комплект учебной мебели, доска меловая, доска мультимедийная, оборудование и технические средства обучения – интерактивная доска с видеопроектором, компьютеры, информационный стенд
	Читальный зал, главный учебный комплекс, 302 корпус Д	Помещение для самостоятельной работы обучающихся	400002, Волгоградская обл., г. Волгоград, пр. Университетский, д. 26	Комплект учебной мебели, оборудование и технические средства обучения – компьютеры

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»
Электроэнергетический факультет

УТВЕРЖДАЮ

Декан электроэнергетического факультета

_____ С.В. Волобуев

_____ г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ФТД.02 Инновации в профессиональной деятельности

Уровень высшего образования Магистратура

Направление подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) «Цифровые электрические сети»

Форма обучения Очная

Год начала реализации образовательной программы 2024

Волгоград

2025 г.

Автор:

Доцент

должность

Т.В. Даева

инициалы фамилия

Рабочая программа дисциплины согласована с руководителем образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника направленность (профиль) «Цифровые электрические сети».

Руководитель

образовательной программы

Профессор

должность

Н.И. Лебедь

инициалы фамилия

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры «Менеджмент и логистика в АПК»

Протокол № 10 от 23 мая 2025 г.

Заведующий кафедрой

должность

А.А. Карпова

инициалы фамилия

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании методической комиссии электроэнергетического факультета

Протокол № 9 от 26 мая 2025 г.

Председатель методической
комиссии факультета

Е. А. Комарова

инициалы фамилия

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в сфере инноваций в профессиональной деятельности при управлении проектом на всех этапах его жизненного цикла.

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач:

— овладение теоретическими знаниями для принятия обоснованных организационных, экономических и технических решений в сфере инноваций в профессиональной деятельности при управлении проектом на всех этапах его жизненного цикла;

— изучение принципов эффективного взаимодействия с конечными пользователями инновационных решений в условиях взаимодействия с внешней стартап-инфраструктурой при управлении проектом на всех этапах его жизненного цикла;

— формирование умений и навыков использования знаний в области инноваций в профессиональной деятельности при управлении проектом на всех этапах его жизненного цикла.

Соотношение планируемых результатов обучения по дисциплине с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Демонстрирует знания об управлении проектом на всех этапах его жизненного цикла	Знать основы предпринимательской деятельности, необходимые при управлении проектом на всех этапах его жизненного цикла, в том числе элементы теории и практики предпринимательства
	УК-2.2. Умеет применять на практике знания об управлении проектом на всех этапах его жизненного цикла	Уметь использовать знания в области предпринимательской деятельности при управлении проектом на всех этапах его жизненного цикла, в том числе уметь понимать принципы эффективного взаимодействия с конечными пользователями предпринимательских решений и выбирать подходящую бизнес-модель для внутренних корпоративных стартапов на стадии планирования в соответствии со стратегическими целями организации
	УК-2.3. Владеет практическими навыками управления проектом на всех этапах его жизненного цикла	Владеть навыками использования знаний в области предпринимательской деятельности при управлении проектом на всех этапах его жизненного цикла, в том числе владеть навыками анализа организационных предпосылок к созданию и развитию предпринимательской среды, владеть навыками проектирования бизнеса в условиях взаимодействия с внешней стартап-инфраструктурой

Основными этапами формирования компетенций в процессе изучения дисциплины является последовательное освоение содержательно связанных между собой тем (разделов)

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы
Дисциплина «ФТД.02 Инновации в профессиональной деятельности» относится к факультативным дисциплинам образовательной программы по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника направленность (профиль) «Цифровые электрические сети».

Дисциплина «ФТД.02 Инновации в профессиональной деятельности» относится к факультативным дисциплинам образовательной программы по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника направленность (профиль) «Цифровые электрические сети».

Элементы образовательной программы, формирующие компетенцию	Курс обучения					
	1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс	6 курс
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла						
Б1.О.05 Управление проектами	+					
Б2.О.01(У) Ознакомительная практика	+					
ФТД.01 Основы предпринимательской деятельности		+				
ФТД.02 Инновации в профессиональной деятельности		+				
Б3.01(Д) Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы		+				

Код компетенции	Предшествующие компоненты образовательной программы, формирующие компетенцию	Параллельно осваиваемые компоненты образовательной программы, формирующие компетенцию	Последующие компоненты образовательной программы, формирующие компетенцию
УК-2	Б1.О.05 Управление проектами	ФТД.01 Основы предпринимательской деятельности	Б3.01(Д) Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
	Б2.О.01(У) Ознакомительная практика		

[illegible]

Лекционные занятия	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Практические занятия	16	---	---	16	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Лабораторные занятия	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Самостоятельная работа обучающихся, всего	20	---	---	20	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Курсовая работа	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Курсовой проект	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Расчетно-графическая работа	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Контрольная работа	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины	20	---	---	20	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Промежуточная аттестация	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Зачет	0	---	---	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Зачет с оценкой	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Экзамен	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Общая трудоемкость	часы	36	---	36	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	зачетные единицы	1	---	1	---	---	---	---	---	---	---	---	---

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Тематический план дисциплины
с указанием видов учебной работы и их трудоемкости

Наименование разделов и/или тем дисциплины	Семестр	Виды учебной работы и их трудоемкость, ч			Итого
		Контактная работа (в рамках учебных занятий)	Самостоятельная работа обучающихся	Промежуточная аттестация	

		Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Курсовая работа	Курсовой проект	Расчетно-графическая работа	Контрольная работа	Самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины		
Тема 1. Теория и методология инновационного менеджмента. Основы инноватики и управления инновационными программами и проектами.	3		2						4		6
Тема 2. Оценка состояния бизнес-среды организации.			2						4		6
Тема 3. Разработка инновационной стратегии предприятия.			4						4		8
Тема 4. Технологии управления инновационными проектами в корпорации.			4						4		8
Тема 5. Эффективность инновационных программ и проектов. Анализ и оценка инновационных решений.			4						4		8
Формы контроля по дисциплине:	3										
курсовая работа, курсовой проект, расчетно-графическая работа, контрольная работа											
зачет, зачет с оценкой, экзамен											0
Итого по дисциплине	3	---	16	---	---	---	---	---	20	---	36

Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)
с указанием подлежащих изучению вопросов

Наименование разделов и/или тем дисциплины	Содержание темы дисциплины (перечень подлежащих изучению вопросов)
Тема 1. Теория и методология инновационного менеджмента. Основы инноватики и управления инновационными программами и проектами.	Теория инноваций: природа инноваций, основные понятия, классификация. Роль инноваций в современном мире, основные понятия инноваций. Новшество, изобретение, инновация. Подходы к классификации инноваций: продуктовые, процессные, маркетинговые, организационные, инкрементальные, радикальные. Коммерциализация инновации, диффузия инновации. Понятие инновационный процесс, инновационная деятельность. Источники инноваций. Поколения инновационного процесса: technology push, market pull, coupling model, interactive model, network model, open innovation model. Участники инновационной деятельности. Национальная инновационная система (зарубежная практика и российский опыт): финансирование инновационной деятельности, наука, кадры, законодательство, экспортно-импортная политика, промышленная политика, налоговая политика, развитие конкуренции. Инновационная инфраструктура: финансовая, организационно-производственная, информационная, образовательная, консалтинговая.
Тема 2. Оценка состояния бизнес-среды организации.	Выявление внешних предпосылок инновационных проектов и нововведений. Оценка состояния внутренней среды организации. Выявление внутренних предпосылок инновационных проектов и нововведений. Корпоративные инновационные системы (КИС): элементы инновационной системы предприятия, организация инновационной деятельности на предприятии, внутрифирменное предпринимательство, мотивация к инновационной деятельности. Российский и зарубежный опыт функционирования КИС. Программы инновационного развития. Планирование нововведений. Формирование инновационной политики фирмы. Корпоративные венчурные фонды. Методы и инструменты управления инновационным процессом в компании. Stage-gate подход. Источники инновационных идей, методы генерации инноваций: развитие креативности, упражнения, мозговой штурм, метод фокальных объектов, морфологический анализ, синектика, латеральный маркетинг, метод Э. Де Боно «Шесть шляп». Оценка эффективности инновационной деятельности компании. Экспертиза и оценка инновационных проектов. Корпоративные инкубаторы и акселераторы.
Тема 3. Разработка инновационной стратегии предприятия.	Инновационный потенциал организации. Инновационная активность организации. Методики оценки инновационного потенциала инновационных систем. Оценка инновационной активности компании. Разработка мероприятий по достижению целей инновационного развития компании
Тема 4. Технологии управления инновационными проектами в корпорации.	Характеристики и особенности управления инновационным проектом. Технология lean startup. Формулировка ценностного предложения для инновационного проекта. Разработка бизнес-модели для инновационного проекта. Анализ рынка инновационного проекта. Бизнес-план продуктовых инноваций. Структура, содержание и технология разработки. Бизнес-план

	технико-технологических инноваций и организационно-управленческих нововведений. Структура, содержание разделов и технология разработки.
Тема 5. Эффективность инновационных программ и проектов. Анализ и оценка инновационных решений.	Методы управления затратами, ценообразование. Цели, задачи и формы финансирования инноваций. Оценка потребности в финансовых средствах для реализации инновационных проектов. Основы управления инновационными проектами. Порядок разработки и управление реализацией инновационных проектов. Методы оценки экономической эффективности инновационных проектов. Учет факторов риска.

5 Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине

Средства и контрольные мероприятия, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, приобретаемых в результате изучения дисциплины

Наименование разделов и/или тем дисциплины	Формы оценочных средств текущего контроля
Тема 1. Теория и методология инновационного менеджмента. Основы инноватики и управления инновационными программами и проектами.	Коллоквиум
Тема 2. Оценка состояния бизнес-среды организации.	Коллоквиум
Тема 3. Разработка инновационной стратегии предприятия.	Коллоквиум
Тема 4. Технологии управления инновационными проектами в корпорации.	Коллоквиум
Тема 5. Эффективность инновационных программ и проектов. Анализ и оценка инновационных решений.	Коллоквиум

Шкала и критерии оценивания знаний, умений, навыков, приобретенных в результате изучения дисциплины

Шкала оценивания	Критерии оценки
Зачет	
«Зачтено»	Обучающийся обнаруживает знание учебного материала, выражающееся в правильных ответах на поставленные вопросы. Понимает основные понятия и категории дисциплины. Демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений, навыков при выполнении учебных заданий. Знаком с учебной литературой, рекомендованной для изучения дисциплины. В результате обучающийся обнаруживает сформированные знания, успешное умение использовать полученные знания, успешное применение навыков. Это подтверждает достижения планируемых результатов обучения по дисциплине
«Не зачтено»	Обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях учебного материала, поставленные вопросы не раскрыты либо содержание ответа не соответствует сути вопроса. Допускает принципиальные ошибки в трактовке основных понятий и категорий дисциплины. Неспособен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний, умений, навыков при выполнении учебных заданий.

	В результате обучающийся обнаруживает фрагментарные знания (отсутствие знаний), фрагментарное умение использовать полученные знания (отсутствие умений), фрагментарное применение навыков (отсутствие навыков). Это подтверждает отсутствие планируемых результатов обучения по дисциплине
--	--

Типовые контрольные задания, соответствующие приведенным формам оценочных средств, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, приобретаемых в результате изучения дисциплины, а также шкалы и критерии их оценивания как в ходе текущего контроля, так и промежуточной аттестации представлены в виде оценочных материалов по дисциплине отдельным документом.

6 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Артяков, В. В. Управление инновациями. Методологический инструментарий: учебник / В.В. Артяков, А.А. Чурсин, А.А. Островская. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2024. — 296 с. — Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2099995>

2. Голубков, Е. П. Инновационный менеджмент: учебное пособие / Е. П. Голубков. — Москва: ИНФРА-М, 2024. — 184 с. — Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2083419>

3. Инновационная деятельность в России: стратегические направления и механизмы: коллективная монография / кол. авт. - Москва: Научный консультант, 2024 - 224 с. — Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1023026>

4. Козлов, В. В. Инновационный менеджмент в АПК: учебник / В.В. Козлов, Е.Ю. Козлова. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2024. — 364 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2102727>

5. Экономическое обоснование инженерных проектов в инновационной экономике: учебное пособие / А.В. Бабилова, Е.К. Задорожная, Е.А. Кобец [и др.]; под ред. М.Н. Корсакова, И.К. Шевченко. — Москва: ИНФРА-М, 2024. — 143 с. — Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2125656>

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Административно-управленческий портал. — Режим доступа: <http://aup.ru>

2. Информационно-правовой портал «Гарант». — Режим доступа: <http://www.garant.ru>

3. Лекции по менеджменту и статьи по менеджменту, для студентов, менеджеров, управляющих персоналом и фирмой. — Режим доступа: <http://InfoManagement.ru>

4. Министерство сельского хозяйства. — Режим доступа: <https://mcx.gov.ru/>

5. Новости менеджмента. — Режим доступа: <http://managementnews.ru>

6. Официальный интернет-портал правовой информации. — Режим доступа: <http://www.pravo.gov.ru>

7. Федеральная служба государственной статистики РФ. — Режим доступа: <http://www.gks.ru/>

8. Экономика и управление на предприятиях: научно-образовательный портал. — Режим доступа: www.eur.ru

8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

1. Использование информационно-обучающих (электронные библиотеки), интерактивных (электронная почта) и поисковых (поисковые системы) ресурсов.

2. Использование электронных и информационных ресурсов с текстовой

(учебники, учебные пособия, справочники, периодические издания, методические материалы) и визуальной (схемы, диаграммы, презентации) информацией.

Образовательный процесс по дисциплине поддерживается средствами электронной информационно-образовательной среды Университета.

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины:

1. Автоматизированная интегрированная библиотечная система (АИБС) «МегаПро». Приложение "МегаWeb" АИБС "МегаПро".

2. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных текстах. АнтиПлагат.Вуз.

3. Справочная правовая система (СПС) КонсультантПлюс. СПС "КонсультантПлюс".

9 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами учебной работы обучающихся по дисциплине являются учебные занятия, включающие лекционные занятия, практические занятия, лабораторные занятия, а также самостоятельная работа обучающихся и промежуточная аттестация.

В рамках лекционных занятий излагаются теоретические основы изучаемой дисциплины. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется: 1) вести конспектирование учебного материала; 2) обращать внимание на категории и формулировки, раскрывающие содержание ключевых терминов и определений дисциплины; 3) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций; 4) выделить маркерами основные положения лекции; 5) желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной учебной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений; 6) структурировать лекционный материал с помощью записок на полях.

В процессе лекционного занятия обучающийся должен обозначить вопросы, которые вызывают трудности, пометить и попытаться найти ответы на них в рекомендуемой учебной литературе или сети «Интернет». Если самостоятельно не удастся разобраться в материале лекции, необходимо сформулировать вопрос и задать его преподавателю на учебном занятии или консультации. Обучающемуся рекомендуется во время лекционного занятия участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать свое мнение, что способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает его запоминание. Прослушанный материал лекции, обучающийся должен проработать. Для этого рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, ознакомиться с изложением соответствующей темы в рекомендуемой учебной литературе, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме лекции, расширив тем самым свои знания.

На практических (лабораторных) занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению соответствующих содержанию дисциплины проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение, участие в дискуссиях, разбор и описание конкретных ситуаций, командная работа, выполнение индивидуальных заданий. При подготовке к практическим (лабораторным) занятиям рекомендуется следующий порядок действий. Внимательно проанализировать поставленные вопросы, определить объем теоретического изложения материала, который необходимо усвоить. Изучить лекционный материал, соотнося его с вопросами, вынесенными на обсуждение. Прочитать рекомендованную учебную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки). Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы. После усвоения теоретического материала необходимо приступить к выполнению практического задания.

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление полученных знаний, умений, навыков, а также поиск и приобретение новых знаний. Самостоятельная работа обучающихся включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций и рекомендованной учебной литературы, подготовку к практическим (лабораторным) занятиям, самостоятельное изучение отдельных тем (разделов) дисциплины, подготовку к контрольным мероприятиям по дисциплине. Подготовка к контрольным мероприятиям требует от обучающегося не только повторения пройденного на занятиях материала, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение. При подготовке к практическим (лабораторным) занятиям и выполнении контрольных заданий обучающимся следует использовать рекомендованную учебную литературу, а также руководствоваться указаниями преподавателя.

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в процессе изучения дисциплины, проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра в ходе повседневной учебной работы, обеспечивая оценивание хода освоения дисциплины. В частности, текущий контроль успеваемости проводится с целью определения уровня освоения обучающимися знаний и оценки формирования у них умений и навыков. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины. Текущий контроль успеваемости осуществляется на практических (лабораторных) занятиях, а также в ходе индивидуальных консультаций с преподавателем. К оценочным средствам для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине относится коллоквиум.

Промежуточная аттестация обучающихся позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине и проводится в форме зачета. Данная форма контроля включает в себя задания, позволяющие оценить уровень сформированности у обучающегося соответствующих знаний, умений, навыков. Форма проведения зачета (устная / письменная) определяется преподавателем. По результатам зачета выставляется оценка («зачтено» / «не зачтено»).

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование учебных аудиторий и помещений	Назначение учебных аудиторий и помещений	Адрес (местоположение) учебных аудиторий и помещений	Оснащенность учебных аудиторий и помещений
1	Лекционная аудитория гидромелиоративный корпус, 406 кг	Учебная аудитория для проведения учебных занятий	400002, Волгоградская обл., г. Волгоград, ул. Казахская, д. 33.	комплект учебной мебели, доска меловая, доска мультимедийная, оборудование и технические средства обучения – компьютер, экран, проектор, акустическая система, информационные стенды
2	Учебная лаборатория по менеджменту (компьютер-	Учебная аудитория для проведения учебных занятий	400002, Волгоградская обл., г. Волгоград, ул. Казахская, д. 33.	комплект учебной мебели, доска меловая, доска мультимедийная, оборудование и технические средства

	ный класс) гидромелиоративный корпус, 316 кг			обучения – интерактивная доска с видеопроектором, компьютеры, информационный стенд
3	Учебная лаборатория по менеджменту (компьютерный класс) гидромелиоративный корпус, 316 кг	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	400002, Волгоградская обл., г. Волгоград, ул. Казахская, д. 33.	комплект учебной мебели, доска меловая, доска мультимедийная, оборудование и технические средства обучения – интерактивная доска с видеопроектором, компьютеры, информационный стенд
4	Учебная лаборатория по менеджменту (компьютерный класс) гидромелиоративный корпус, 316 кг	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	400002, Волгоградская обл., г. Волгоград, ул. Казахская, д. 33.	комплект учебной мебели, доска меловая, доска мультимедийная, оборудование и технические средства обучения – интерактивная доска с видеопроектором, компьютеры, информационный стенд
	Читальный зал, главный учебный комплекс, 302 корпус Д	Помещение для самостоятельной работы обучающихся	400002, Волгоградская обл., г. Волгоград, пр. Университетский, д. 26	Комплект учебной мебели, оборудование и технические средства обучения – компьютеры

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»
Электроэнергетический факультет

УТВЕРЖДАЮ

Декан электроэнергетического факультета

_____ С.В. Волобуев

_____ г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.02 Электромагнитная совместимость цифровых электрических сетей

Уровень высшего образования Магистратура

Направление подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) «Цифровые электрические сети»

Форма обучения Очная

Год начала реализации образовательной программы 2023

Волгоград

2025 г.

Авторы:

Доцент

должность

Ю.И. Ханин

инициалы фамилия

должность

инициалы фамилия

Рабочая программа дисциплины согласована с руководителем образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника направленность (профиль) «Цифровые электрические сети».

Руководитель

образовательной программы,

Профессор

должность

Н.И. Лебедь

инициалы фамилия

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры «Электроснабжение и энергетические системы»

Протокол № 9 от 03.04.2025 г.

Заведующий кафедрой

должность

Д.С. Гапич

инициалы фамилия

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании методической комиссии электроэнергетического факультета

Протокол № 9 от 26.05.2025 г.

Председатель методической
комиссии факультета

Е.А. Комарова

инициалы фамилия

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью изучения дисциплины является:

формирование способности обеспечивать требования электромагнитной совместимости при проектировании цифровых электрических сетей

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач:

- формирование у обучающихся знаний, умений и навыков позволяющих осуществлять разработку принципиальной схемы электроснабжения электроприемников от основного, дополнительного и резервного источников электроснабжения объекта капитального строительства с соблюдением требований электромагнитной совместимости;
- формирование у обучающихся знаний, умений и навыков позволяющих обеспечивать требования электромагнитной совместимости оборудования цифровых электрических сетей.

Соотношение планируемых результатов обучения по дисциплине с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1. Способен разработать принципиальную схему электроснабжения электроприемников от основного, дополнительного и резервного источников электроснабжения объекта капитального строительства	ПК-1.1 Имеет представления о разработке принципиальной схемы электроснабжения электроприемников от основного, дополнительного и резервного источников электроснабжения объекта капитального строительства	Знать теоретические основы электромагнитной совместимости цифровых электрических сетей (терминологию и основные законы в области электромагнитной совместимости цифровых электрических сетей, методологию электромагнитной совместимости цифровых электрических сетей, способы обеспечения электромагнитной совместимости при проектировании цифровых электрических сетей, методы ограничения электромагнитных помех)
	ПК-1.2 Умеет применять на практике способы разработки принципиальной схемы электроснабжения электроприемников от основного, дополнительного и резервного источников электроснабжения объекта капитального строительства	Уметь применять теоретические основы электромагнитной совместимости цифровых электрических сетей в профессиональной деятельности (демонстрировать знания основных терминов и законов в области электромагнитной совместимости цифровых электрических сетей, осуществлять выбор методов и способов обеспечения электромагнитной совместимости при проектировании цифровых электрических сетей, осуществлять выбор методов и способов ограничения электромагнитных помех)
	ПК-1.3 Владеет практическими	Владеть практическими навыками использования теоретических основ

	навыками разработки принципиальной схемы электроснабжения электроприемников от основного, дополнительного и резервного источников электроснабжения объектов капитального строительства	электромагнитной совместимости цифровых электрических сетей в профессиональной деятельности (оперирует знаниями основных терминов и законов в области электромагнитной совместимости цифровых электрических сетей, владеет навыками обеспечения электромагнитной совместимости при проектировании цифровых электрических сетей, владеет навыками выбора методов и способов ограничения электромагнитных помех)
--	--	--

Основными этапами формирования компетенций в процессе изучения дисциплины является последовательное освоение содержательно связанных между собой тем (разделов) дисциплины.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Б1.В.02 Электромагнитная совместимость цифровых электрических сетей» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника направленность (профиль) «Цифровые электрические сети».

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Элементы образовательной программы, формирующие компетенцию	Курс обучения					
	1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс	6 курс
ПК-1. Способен разработать принципиальную схему электроснабжения электроприемников от основного, дополнительного и резервного источников электроснабжения объекта капитального строительства						
Б1.В.01 Актуальные проблемы электроэнергетики и электротехники	+					
Б1.В.02 Электромагнитная совместимость цифровых электрических сетей	+					
Б1.В.03 Надежность электроснабжения	+					
Б1.В.04 Проектирование систем электроснабжения		+				
Б1.В.05 Проектирование АСУ ТП объектов электроэнергетики		+				
Б1.В.07 Цифровые каналы связи		+				
Б1.В.ДВ.01.01 Высокочастотная связь в электроэнергетике		+				
Б1.В.ДВ.01.02 Микропроцессорные системы управления в электроэнергетике		+				
Б1.В.ДВ.02.01 Информационная безопасность в электроэнергетике	+					
Б1.В.ДВ.02.02 Информационные модели систем электроснабжения	+					
Б2.В.01(П) Проектно-исследовательская практика		+				
Б2.В.02(П) Проектная практика		+				
Б2.В.03(П) Преддипломная практика		+				
Б3.01 Подготовка к сдаче и сдача государственного		+				

экзамена						
Б3.02 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы		+				

Предшествующие, параллельно осваиваемые и последующие компоненты образовательной программы, формирующие соответствующие компетенции

Код компетенции	Предшествующие компоненты образовательной программы, формирующие компетенцию	Параллельно осваиваемые компоненты образовательной программы, формирующие компетенцию	Последующие компоненты образовательной программы, формирующие компетенцию
ПК-1	—	Б1.В.01 Актуальные проблемы электроэнергетики и электротехники; Б1.В.ДВ.02.01 Информационная безопасность в электроэнергетике; Б1.В.ДВ.02.02 Информационные модели систем электроснабжения	Б1.В.03 Надежность электроснабжения Б1.В.04 Проектирование систем электроснабжения Б1.В.05 Проектирование АСУ ТП объектов электроэнергетики Б1.В.07 Цифровые каналы связи Б1.В.ДВ.01.01 Высокочастотная связь в электроэнергетике Б1.В.ДВ.01.02 Микропроцессорные системы управления в электроэнергетике Б2.В.01(П) Проектно-исследовательская практика Б2.В.02(П) Проектная практика Б2.В.03(П) Преддипломная практика Б3.01 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Б3.02 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества

академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы		Всего часов	Распределение часов по семестрам											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Контактная работа обучающихся с преподавателем (в рамках учебных занятий), всего		48	---	48	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Лекционные занятия		24	---	24	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Практические занятия		24	---	24	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Лабораторные занятия		---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Самостоятельная работа обучающихся, всего		60	---	60	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Курсовая работа		---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Курсовой проект		---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Расчетно-графическая работа		10	---	10	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Контрольная работа		---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины		50	---	50	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Промежуточная аттестация		36	---	36	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Зачет		---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Зачет с оценкой		---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Экзамен		36	---	36	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Общая трудоемкость	часы	144	---	144	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	зачетные единицы	4	---	4	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных

занятий

**Тематический план дисциплины
с указанием видов учебной работы и их трудоемкости**

Наименование разделов и/или тем дисциплины	Семестр	Виды учебной работы и их трудоемкость, ч								Итого	
		Контактная работа (в рамках учебных занятий)			Самостоятельная работа обучающихся				Промежуточная аттестация		
		Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Курсовая работа	Курсовой проект	Расчетно-графическая работа	Контрольная работа			Самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины
Тема 1. Общие указания по обеспечению электромагнитной совместимости вторичного оборудования и систем цифровизации электросетевых объектов		4							6		10
Тема 2. Обеспечение электромагнитной совместимости при проектировании заземляющего устройства подстанции		4	8						6		18
Тема 3. Обеспечение электромагнитной совместимости при проектировании кабельной канализации		2							6		8
Тема 4. Обеспечение электромагнитной совместимости при проектировании молниезащиты		4	6						6		16

Тема 5. Обеспечение электромагнитной совместимости систем оперативного постоянного тока и систем электропитания переменным током		2							6		8
Тема 6. Проведение измерений и расчетов по определению электромагнитной обстановки		2							8		10
Тема 7. Испытание контура заземления		2	4						6		12
Тема 8. Контроль и мониторинг качества электрической энергии		4	6						6		16
Формы контроля по дисциплине:											
курсовая работа, курсовой проект, расчетно-графическая работа, контрольная работа							10				10
зачет, зачет с оценкой, экзамен										36	36
Итого по дисциплине		24	24	---	---	---	10	---	50	36	144

Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)
с указанием подлежащих изучению вопросов

Наименование разделов и/или тем дисциплины	Содержание темы дисциплины (перечень подлежащих изучению вопросов)
Тема 1. Общие указания по обеспечению электромагнитной совместимости вторичного оборудования и систем цифровизации электросетевых объектов	Термины и определения. Требования к проектным решениям по обеспечению ЭМС. Порядок решения вопросов ЭМС при проектировании электросетевых объектов. Содержание раздела проекта по ЭМС. Компонировка оборудования, зданий и помещений.
Тема 2. Обеспечение электромагнитной совместимости при проектировании	Требования ЭМС при проектировании заземляющего устройства подстанции.

заземляющего устройства подстанции	Заземляющее устройство подстанций с ОРУ. Напряжения и токи промышленной частоты, воздействующие на вторичное оборудование при коротких замыканиях на землю. Импульсные помехи, обусловленные повышением потенциала заземлителя. Заземление зданий и сооружений. Заземление КРУЭ. Заземление шкафов и панелей.
Тема 3. Обеспечение электромагнитной совместимости при проектировании кабельной канализации	Требования ЭМС при проектировании кабельной канализации. Импульсные помехи, наводимые во вторичных цепях при коротких замыканиях и коммутациях в первичных цепях.
Тема 4. Обеспечение электромагнитной совместимости при проектировании молниезащиты	Требования ЭМС при проектировании молниезащиты. Защита от прямых ударов молнии РУ и ПС 110 – 750 кВ.
Тема 5. Обеспечение электромагнитной совместимости систем оперативного постоянного тока и систем электропитания переменным током	Требования ЭМС к системам оперативного постоянного тока. Требования ЭМС к системам электропитания переменным током. Защита от разрядов статического электричества.
Тема 6. Проведение измерений и расчетов по определению электромагнитной обстановки	Напряжения и токи промышленной частоты при КЗ на шинах распределительных устройств. Импульсные помехи при коммутациях силового оборудования и коротких замыканиях на шинах распределительного устройства. Импульсные помехи при ударах молнии. Электромагнитные поля радиочастотного диапазона. Разряды статического электричества. Магнитные поля промышленной частоты. Импульсные магнитные поля. Помехи, связанные с возмущениями в цепях питания автоматизированной системы технологического управления. Помехи от вспомогательного электрооборудования.
Тема 7. Испытание контура заземления	Трех/ четырехпроводной тест (проверка) сопротивления заземления. Измерение сопротивления заземления с помощью токоизмерительных клещей и двух щупов (зондов). Измерение сопротивления заземления с помощью двух токоизмерительных клещей. Испытания контура N-PE. Исследование параметров заземления посредством многофункционального измерителя параметров электроустановок MI 3155
Тема 8. Контроль и мониторинг качества электрической энергии	Нормы и показатели качества электрической энергии. Контроль качества электрической энергии. Мониторинг

	качества электрической энергии. Исследование показателей качества электрической энергии в системах электропитания переменным током посредством анализатора качества электрической энергии POWER MASTER MI 2892.
--	--

5 Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине

Средства и контрольные мероприятия, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, приобретаемых в результате изучения дисциплины

Наименование разделов и/или тем дисциплины	Формы оценочных средств текущего контроля
Тема 1. Общие указания по обеспечению электромагнитной совместимости вторичного оборудования и систем цифровизации электросетевых объектов	Собеседование.
Тема 2. Обеспечение электромагнитной совместимости при проектировании заземляющего устройства подстанции	Расчётно-графическая работа.
Тема 3. Обеспечение электромагнитной совместимости при проектировании кабельной канализации	Собеседование.
Тема 4. Обеспечение электромагнитной совместимости при проектировании молниезащиты	Собеседование.
Тема 5. Обеспечение электромагнитной совместимости систем оперативного постоянного тока и систем электропитания переменным током	Собеседование.
Тема 6. Проведение измерений и расчетов по определению электромагнитной обстановки	Отчет по лабораторной работе.
Тема 7. Испытание контура заземления	Отчет по лабораторной работе.
Тема 8. Контроль и мониторинг качества электрической энергии	Отчет по лабораторной работе.

Шкала и критерии оценивания знаний, умений, навыков, приобретенных в результате изучения дисциплины

Шкала оценивания	Критерии оценки
Экзамен	
«Отлично»	Обучающийся обнаруживает всестороннее знание учебного материала, выражающееся в полных ответах на

	поставленные вопросы. Демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений, навыков при выполнении учебных заданий. Усвоил учебную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате обучающийся обнаруживает сформированные и систематические знания, успешное и систематическое умение использовать полученные знания, успешное и систематическое применение навыков. Это подтверждает высокий уровень достижения планируемых результатов обучения по дисциплине
«Хорошо»	Обучающийся обнаруживает знание учебного материала, однако ответы на поставленные вопросы неполные, но есть дополнения, большая часть материала освоена. Демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений, навыков при выполнении учебных заданий. Усвоил учебную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Показывает систематический характер знаний учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате обучающийся обнаруживает сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания, в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать полученные знания, в целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков. Это подтверждает средний уровень достижения планируемых результатов обучения по дисциплине
«Удовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает отдельные пробелы в знаниях учебного материала, неточно давая ответы на поставленные вопросы либо ограничиваясь только дополнениями. Понимает основные понятия и категории дисциплины. Демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений, навыков при выполнении учебных заданий. Знаком с учебной литературой, рекомендованной для изучения дисциплины. В результате обучающийся обнаруживает неполные знания, в целом успешное, но не систематическое умение использовать полученные знания, в целом успешное, но не систематическое применение навыков. Это подтверждает низкий уровень достижения планируемых результатов обучения по дисциплине
«Неудовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях учебного материала, поставленные вопросы не раскрыты либо содержание ответа не соответствует сути вопроса. Допускает принципиальные ошибки в трактовке основных понятий и категорий дисциплины. Неспособен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний, умений, навыков при выполнении учебных заданий. В результате обучающийся обнаруживает фрагментарные знания (отсутствие знаний), фрагментарное умение использовать полученные знания (отсутствие умений), фрагментарное применение навыков (отсутствие навыков). Это подтверждает отсутствие планируемых результатов

	обучения по дисциплине
--	------------------------

Типовые контрольные задания, соответствующие приведенным формам оценочных средств, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, приобретаемых в результате изучения дисциплины, а также шкалы и критерии их оценивания как в ходе текущего контроля, так и промежуточной аттестации представлены в виде оценочных материалов по дисциплине отдельным документом.

6 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Овсянников, А. Г. Электромагнитная совместимость в электроэнергетике : учебник / А. Г. Овсянников, Р. К. Борисов. — Новосибирск : НГТУ, 2017. — 196 с. — ISBN 978-5-7782-3367-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118157> (дата обращения: 30.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Тимиргазин, Р. Ф. Электромагнитная совместимость : учебное пособие / Р. Ф. Тимиргазин. — Ульяновск : УлГТУ, 2017. — 48 с. — ISBN 978-5-9795-1649-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165037> (дата обращения: 30.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Молошная, Е. С. Электромагнитная совместимость : учебное пособие / Е. С. Молошная, О. В. Фоменко. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2012. — 32 с. — ISBN 978-5-7262-1721-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/75750> (дата обращения: 30.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Веремеев, А. А. Электромагнитная совместимость в электроэнергетике : учебное пособие / А. А. Веремеев. — Оренбург : ОГУ, 2019. — 128 с. — ISBN 978-5-7410-2414-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/160042> (дата обращения: 30.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Электромагнитная совместимость в электроэнергетике : учебное пособие / А. Ф. Шаталов, И. Н. Воротников, М. А. Мастепаненко, И. К. Шарипов. — Ставрополь : СтГАУ, 2014. — 64 с. — ISBN 978-5-9596-1058-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/61156> (дата обращения: 30.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Титков, В. В. Перенапряжения и молниезащита : учебное пособие / В. В. Титков, Ф. Х. Халилов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-5819-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/145845> (дата обращения: 30.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Попов, Н. М. Измерения в электрических сетях 0,4...10 кВ : учебное пособие / Н. М. Попов. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-3598-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118629> (дата обращения: 30.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Кузнецов, В. Н. Электромагнитная совместимость в электроэнергетике : учебное пособие / В. Н. Кузнецов. — Тольятти : ТГУ, 2014. — 69 с. — ISBN 978-5-8259-0830-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/140216> (дата обращения: 30.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Овсянников, А. Г. Электромагнитная совместимость в электроэнергетике: Учебник / А.Г. Овсянников, Р.К. Борисов. - Новосибирск: НГТУ, 2013. - 196 с. (Учебники НГТУ). ISBN 978-5-7782-2199-4, 450 экз. - Текст : электрон-ный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/439233> (дата обращения: 30.10.2021). - Режим доступа:

по подписке.

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. СО 34.35.311-2004. Методические указания по определению электро-магнитных обстановки и совместимости на электрических станциях и подстанциях - Текст: электронный. - URL: <http://gostrf.com/normadata/1/4293824/4293824347.pdf>
2. СТО 56947007-29.240.043-2010. Руководство по обеспечению элек-тромагнитной совместимости вторичного оборудования и систем связи электросетевых объектов - Текст: электронный. - URL: <https://www.fsk-ees.ru/upload/docs/56947007-29.240.043-2010.pdf>
3. СТО 56947007-29.240.10.248-2017. Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ (НТП ПС) - Текст: электронный. - URL: https://www.fsk-ees.ru/upload/docs/СТО_56947007-29.240.10.248-2017_.pdf
4. СТО 56947007-29.240.044-2010. Методические указания по обеспечению электромагнитной совместимости. на объектах электросетевого хозяйства. - Текст: электронный. - URL: <https://www.fsk-ees.ru/upload/docs/56947007-29.240.044-2010.pdf>
5. СТО 56947007-29.130.15.114-2012. Руководящие указания по проектированию заземляющих устройств. Подстанций напряжением 6-750 кВ. - Текст: электронный. - URL: https://www.fsk-ees.ru/upload/docs/СТО_56947007-29.130.15.114-2012.pdf
6. РД 34.21.121 (СО 153-34.21.121). Руководящие указания по расчету зон защиты стержневых и тросовых молниеотводов . - Текст: электронный. - URL: <http://gostrf.com/normadata/1/4294817/4294817803.pdf>
7. СТО 56947007-29.130.15.105-2011. Методические указания по контролю состояния заземляющих устройств электроустановок. - Текст: электрон-ный. - URL: https://www.fsk-ees.ru/upload/docs/СТО_56947007-29.130.15.105-2011.pdf
8. СТО 56947007-29.240.02.001-2008. Методические указания по защите распределительных электрических сетей напряжением 0,4-10 кВ от грозовых перенапряжений. - Текст: электронный. - URL: <https://www.fsk-ees.ru/upload/docs/56947007-29.240.02.001-2008.pdf>
9. РД 153-34.3-35.125-99 (СО 34.35.125-99). Руководство по защите электрических сетей 6-1150 кВ от грозовых и внутренних перенапряжений - Текст: электронный. - URL: <http://gostrf.com/normadata/1/4294817/4294817904.pdf>
10. СО 153-34.21.122-2003. Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций - Текст: электронный. - URL: <http://gostrf.com/normadata/1/4294815/4294815349.htm>

8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

1. Использование информационно-обучающих (электронные библиотеки), интерактивных (электронная почта) и поисковых (поисковые системы) ресурсов.
2. Использование электронных и информационных ресурсов с текстовой (учебники, учебные пособия, справочники, периодические издания, методические материалы) и визуальной (схемы, диаграммы, презентации) информацией.

Образовательный процесс по дисциплине поддерживается средствами электронной информационно-образовательной среды Университета.

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины:

1. Приложение «МегаWeb» АИБС «МегаПро». Дата-Экспресс. Акаде-мические

(образовательные) лицензии. Лиц. Договор 8714 17.11.2014 ООО «Дата-Экспресс», бессроч.

2. Пакет обновления КОМПАС-3D до версии V16 и V17 (на 50 мест). АСКОН. Академические (образовательные) лицензии. Сублиц. Договор 34/09 24.09.2015 ООО «АСКОН-Волгоград», бессроч.

3. nanoCAD free. ЗАО «Нанософт». Бесплатное ПО (free). Сертификат NC50D47694 07.10.2014 ЗАО «Нанософт», бессроч.

4. ELCUT версии 5.5, сетевая лицензия для университетов на 2 рабочих места в полной конфигурации, без ограничения срока действия лицензии. Про-производственный кооператив "Тор". Академические (образовательные) лицензии. Договор Е-23 от 10.09.2008. бессроч.

5. ОРУ-Проект. ИП Петров Станислав Рюрикович. Коммерческое ПО. Лиц. договор 25/12/2012 от 20.12.2012. бессроч.

9 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами учебной работы обучающихся по дисциплине являются учебные занятия, включающие лекционные занятия, практические занятия, лабораторные занятия, а также самостоятельная работа обучающихся и промежуточная аттестация.

В рамках лекционных занятий излагаются теоретические основы изучаемой дисциплины. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется: 1) вести конспектирование учебного материала; 2) обращать внимание на категории и формулировки, раскрывающие содержание ключевых терминов и определений дисциплины; 3) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций; 4) выделить маркерами основные положения лекции; 5) желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной учебной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений; 6) структурировать лекционный материал с помощью записок на полях.

В процессе лекционного занятия обучающийся должен обозначить вопросы, которые вызывают трудности, пометить и попытаться найти ответы на них в рекомендуемой учебной литературе или сети «Интернет». Если самостоятельно не удастся разобраться в материале лекции, необходимо сформулировать вопрос и задать его преподавателю на учебном занятии или консультации. Обучающемуся рекомендуется во время лекционного занятия участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать свое мнение, что способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает его запоминание. Прослушанный материал лекции, обучающийся должен проработать. Для этого рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, ознакомиться с изложением соответствующей темы в рекомендуемой учебной литературе, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме лекции, расширив тем самым свои знания.

На практических (лабораторных) занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению соответствующих содержанию дисциплины проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение, участие в дискуссиях, разбор и описание конкретных ситуаций, командная работа, выполнение индивидуальных заданий. При подготовке к практическим (лабораторным) занятиям рекомендуется следующий порядок действий. Внимательно проанализировать поставленные вопросы, определить объем теоретического изложения материала, который необходимо усвоить. Изучить лекционный материал, соотнося его с вопросами, вынесенными на обсуждение. Прочитать рекомендованную учебную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки). Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы. После усвоения

теоретического материала необходимо приступать к выполнению практического задания.

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление полученных знаний, умений, навыков, а также поиск и приобретение новых знаний. Самостоятельная работа обучающихся включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций и рекомендованной учебной литературы, подготовку к практическим (лабораторным) занятиям, самостоятельное изучение отдельных тем (разделов) дисциплины, подготовку к контрольным мероприятиям по дисциплине. Подготовка к контрольным мероприятиям требует от обучающегося не только повторения пройденного на занятиях материала, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение. При подготовке к практическим (лабораторным) занятиям и выполнении контрольных заданий обучающимся следует использовать рекомендованную учебную литературу, а также руководствоваться указаниями преподавателя.

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в процессе изучения дисциплины, проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра в ходе повседневной учебной работы, обеспечивая оценивание хода освоения дисциплины. В частности, текущий контроль успеваемости проводится с целью определения уровня освоения обучающимися знаний и оценки формирования у них умений и навыков. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины. Текущий контроль успеваемости осуществляется на практических (лабораторных) занятиях, а также в ходе индивидуальных консультаций с преподавателем. К оценочным средствам для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине относятся: собеседование.

Промежуточная аттестация обучающихся позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине и проводится в форме экзамена. Данная форма контроля включает в себя задания, позволяющие оценить уровень сформированности у обучающегося соответствующих знаний, умений, навыков. Форма проведения экзамена (устная / письменная) определяется преподавателем. По результатам экзамена выставляется оценка («отлично» / «хорошо» / «удовлетворительно» / «неудовлетворительно»).

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование учебных аудиторий и помещений	Назначение учебных аудиторий и помещений	Адрес (местоположение) учебных аудиторий и помещений	Оснащенность учебных аудиторий и помещений
1	Учебная лаборатория (Семинарского типа), здание главного учебного корпуса, 138 ГК	Учебная аудитория для проведения учебных занятий	400002, Россия, обл. Волгоградская, г. Волгоград, пр-кт Университетский, д. 26	Столы, стулья. Учебная доска. Персональные компьютеры. Многофункциональный измеритель параметров электроустановок MI 3155. Анализатора качества электрической энергии POWER MASTER MI 2892.
2	Учебная лаборатория	Учебная аудитория для	400002, Россия, обл. Волгоградская, г.	Столы, стулья. Учебная доска. Персональные

	(Семинарско го типа), здание главного учебного корпуса, 138 ГК	проведения групповых и индивидуальны х консультаций	Волгоград, пр-кт Университетский, д. 26	компьютеры. Многофункциональный измеритель параметров электроустановок МІ 3155. Анализатора качества электрической энергии POWER MASTER MI 2892.
3	Учебная лаборатория (Семинарско го типа), здание главного учебного корпуса, 138 ГК	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточно й аттестации	400002, Россия, обл. Волгоградская, г. Волгоград, пр-кт Университетский, д. 26	Столы, стулья. Учебная доска. Персональные компьютеры. Многофункциональный измеритель параметров электроустановок МІ 3155. Анализатора качества электрической энергии POWER MASTER MI 2892.
4	Учебная лаборатория (Семинарско го типа), здание главного учебного корпуса, 138 ГК	Помещение для самостоятельно й работы обучающихся	400002, Россия, обл. Волгоградская, г. Волгоград, пр-кт Университетский, д. 26	Столы, стулья. Учебная доска. Персональные компьютеры. Многофункциональный измеритель параметров электроустановок МІ 3155. Анализатора качества электрической энергии POWER MASTER MI 2892.