

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

29 августа 2022 г.

МП (при наличии)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.01.01 Теория автоматического управления

Кафедра Электрооборудование и электрохозяйство предприятий АПК

Уровень высшего образования бакалавриат

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) Электроснабжение

Форма обучения очная, заочная

Год начала реализации образовательной программы 2019

Волгоград
2022

Автор(ы):

доцент

С.И. Богданов

Рабочая программа дисциплины согласована с руководителем основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроснабжение»

доцент

Ю.И. Ханин

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

Протокол № 17 от 26 августа 2022 г.

Заведующий кафедрой

С.И. Богданов

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

Протокол № 1 от 29 августа 2022 г.

Председатель

методической комиссии факультета

Е.А. Комарова

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

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов прочной теоретической базы по современным методам исследования систем управления, которая позволит им успешно решать теоретические и практические задачи в их профессиональной деятельности, связанной с получением математического описания, моделированием, анализом, проектированием, испытаниями и эксплуатацией современных систем управления.

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач:

- познакомить обучающихся с типами систем автоматического управления (САУ);
- познакомить обучающихся с электромеханическими системами автоматического управления, принципами их работы, элементами и узлами САУ;
- научить обучающихся правильно классифицировать объекты и системы управления и описывать происходящие в них динамические процессы;
- научить обучающихся самостоятельно анализировать структуру и математическое описание систем управления с целью определения областей их устойчивой и качественной работы;
- научить обучающихся самостоятельно проводить синтез качественных систем, их испытания и эксплуатацию.

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты
ПК-1 - Способен осуществлять разработку проектной и рабочей документации отдельных разделов проекта систем электроснабжения	ПК-1.3. Способен осуществлять выбор оптимальных технических решений для разработки отдельных разделов на различных стадиях проекта систем электроснабжения	<u>Знать:</u> существо задач анализа и синтеза объектов в технической среде; методы анализа устойчивости, качества систем
		<u>Уметь:</u> проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления; анализировать технологический процесс как объект управления; уметь использовать полученные знания при решении практических задач по расчету, анализу устойчивости, качества, проектированию систем управления.
		<u>Владеть:</u> навыками раскрытия естественнонаучной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечения для их решения соответствующего физико-математического аппарата; навыками решения задач по расчету и проектированию, анализу устойчивости и моделированию современных систем управления; методами анализа и моделирования линейных и нелинейных технических объектов и систем.

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 «Теория автоматического управления» (Б1.В.ДВ.01.01) относится к дисциплинам части формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» направленность (профиль) «Электроснабжение»

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Участвующие в формировании компетенций дисциплины, модули, практики	Форма обучения	Курсы обучения				
		1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс
ПК-1 Способен осуществлять разработку проектной и рабочей документации отдельных разделов проекта систем электроснабжения						
Б1.В.01 Инженерная экология	Очная	+				
	Заочная	+				
Б1.В.02 Инженерная графика	Очная	+				
	Заочная	+				
Б1.В.03 Общая энергетика	Очная		+			
	Заочная		+			
Б1.В.04 Светотехника и электротехнологии	Очная		+			
	Заочная			+		
Б1.В.05 Электроэнергетические системы и сети	Очная		+	+		
	Заочная			+	+	
Б1.В.06 Математические задачи в электроэнергетике	Очная			+		
	Заочная			+		
Б1.В.07 Электроснабжение	Очная			+		
	Заочная				+	
Б1.В.08 Переходные процессы в электроэнергетических системах	Очная			+		
	Заочная				+	
Б1.В.09 Нормативно-правовые основы электроэнергетики	Очная			+		
	Заочная				+	
Б1.В.10 Учёт электрической энергии	Очная			+		
	Заочная				+	
Б1.В.12 Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем	Очная			+	+	
	Заочная				+	+
Б1.В.13 Электрическая часть электростанций и подстанций	Очная			+	+	
	Заочная				+	+
Б1.В.15 Электромагнитная совместимость	Очная				+	
	Заочная					+
Б1.В.17 Надежность электроснабжения	Очная				+	
	Заочная					+
Б1.В.19 Проектирование систем электроснабжения	Очная				+	
	Заочная					+
Б1.В.20 Цифровые технологии в электроэнергетике	Очная				+	
	Заочная					+
Б1.В.21 Экономика энергетики и сметное дело	Очная				+	
	Заочная					+
Б1.В.ДВ.01.01 Теория автоматического управления	Очная			+		
	Заочная			+		
Б1.В.ДВ.01.02 Микропроцессорные системы управле-	Очная			+		

ния	Заочная			+		
ФТД.01 Интеллектуальные электрические сети	Очная				+	
	Заочная					+
ФТД.02 Релейная защита и автоматика зарубежных стран	Очная				+	
	Заочная					+
Б2.П.1 Проектная практика	Очная			+		
	Заочная				+	
Б2.П.3 Преддипломная практика	Очная				+	
	Заочная					+

Для успешного освоения дисциплины «Теория автоматического управления» (Б1.В.ДВ.01.01) необходимо обладать знаниями, умениями, навыками, полученными при изучении таких дисциплин и (или) прохождении таких практик, как Инженерная экология (Б1.В.01), Инженерная графика (Б1.В.02), Общая энергетика (Б1.В.03), Светотехника и электротехнологии (Б1.В.04), Электроэнергетические системы и сети (Б1.В.05). Минимальными требованиями к «входным» знаниям, умениям, навыкам, необходимым для изучения данной дисциплины, является удовлетворительное освоение учебной программы по указанным выше дисциплинам. В свою очередь знания, умения, навыки, полученные в ходе изучения дисциплины «Теория автоматического управления» (Б1.В.ДВ.01.01), будут полезными при освоении таких дисциплин и (или) прохождении таких практик, как Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем (Б1.В.12), Электрическая часть электростанций и подстанций (Б1.В.13), Электромагнитная совместимость (Б1.В.15), Надежность электроснабжения (Б1.В.17), Проектирование систем электроснабжения (Б1.В.19), Цифровые технологии в электроэнергетике (Б1.В.20).

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*
		Семестр 5
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по учебным занятиям), всего**	32	32
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	-	-
в том числе в форме практической подготовки	-	-
Самостоятельная работа обучающихся, всего**	76	76
Выполнение курсовой работы	-	-
Выполнение курсового проекта	-	-
Выполнение расчетно-графической работы	-	-
Выполнение реферата	-	-
Самостоятельное изучение разделов и тем	76	76
Промежуточная аттестация***	0	0
Экзамен	-	-
Зачет с оценкой	-	-

Зачет		0	0
Курсовая работа / Курсовой проект		-	-
Общая трудоемкость	часов	108	108
	зачетных единиц	3	3

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение часов по сессиям*
		Сессия 6
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по учебным занятиям), всего**	6	6
Лекционные занятия	2	2
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**	98	98
Выполнение курсовой работы	-	-
Выполнение курсового проекта	-	-
Выполнение расчетно-графической работы	-	-
Выполнение контрольной работы	20	20
Самостоятельное изучение разделов и тем	78	78
Промежуточная аттестация***	4	4
Экзамен	-	-
Зачет с оценкой	-	-
Зачет	4	4
Курсовая работа / Курсовой проект	-	-
Общая трудоемкость	часов	108
	зачетных единиц	3

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) 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)						Са- мо- сто- ятел ьное изуче- ние раз- делов и тем
	Лекци- онные занятия	в том числе в форме практи- ческой подго- товки	Прак- тиче- ские (семи- нар- ские) занятия	в том числе в форме практи- ческой подго- товки	Лабора- торные занятия	в том числе в форме практи- ческой подго- товки	
Раздел 1.Общие принципы построения АСУ							
Тема 1. Управление в технических си- стемах. Автоматические системы управления	2	-	2	-	-	-	10
Раздел 2. Математическое описание линейных систем управления							
Тема 2. Методы математического опи- сания линейных систем управления	2	-	2	-	-	-	7
Тема 3. Характеристики и модели ти- повых динамических звеньев АСУ	2	-	2	-	-	-	8
Раздел 3. Устойчивость и качество управления линейных АСУ							
Тема 4. Устойчивость линейных систем автоматического управления	2	-	2	-	-	-	10
Тема 5. Качество систем автоматиче- ского управления	2	-	2	-	-	-	10
Раздел 4. Синтез линейных АСУ							
Тема 6. Синтез линейных систем авто- матического управления	2	-	2	-	-	-	10
Раздел 5. Дискретные и нелинейные АСУ							
Тема 7. Дискретные системы автомати- ческого управления	2	-	2	-	-	-	10
Тема 8. Нелинейные системы автома- тического управления	2	-	2	-	-	-	11
Итого по дисциплине	16	-	16	-	-	-	76

Заочная форма обучения

Наименование разделов и тем дисциплины	Контактная работа (по учебным занятиям)						Са- мо- сто- ятел ьно е изу че ние раз- де- лов и тем
	Лек- цион- ные заня- тия	в том числе в форме прак- тиче- ской подго- товки	Прак- тиче- ские (семи- нар- ские) заня- тия	в том числе в форме прак- тиче- ской подго- товки	Лабо- ратор- ные заня- тия	в том числе в форме прак- тиче- ской подго- товки	
Раздел 1.Общие принципы построения АСУ							
Тема 1. Управление в технических си- стемах. Автоматические системы управления	-	-	-	-	-	-	10
Раздел 2. Математическое описание линейных систем управления							
Тема 2. Методы математического опи- сания линейных систем управления	1	-	2	-	-	-	10
Тема 3. Характеристики и модели ти- повых динамических звеньев АСУ	-	-	-	-	-	-	10
Раздел 3. Устойчивость и качество управления линейных АСУ							
Тема 4. Устойчивость линейных систем автоматического управления	1	-	2	-	-	-	12
Тема 5. Качество систем автоматиче- ского управления	-	-	-	-	-	-	12
Раздел 4. Синтез линейных АСУ							
Тема 6. Синтез линейных систем авто- матического управления	-	-	-	-	-	-	14
Раздел 5. Дискретные и нелинейные АСУ							
Тема 7. Дискретные системы автомати- ческого управления	-	-	-	-	-	-	15
Тема 8. Нелинейные системы автома- тического управления	-	-	-	-	-	-	15
Итого по дисциплине	2	-	4	-	-	-	78

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Управление в технических системах. Автоматические системы управления

Сообщения, данные, сигнал, атрибутивные свойства. Основные понятия управления. Функциональная схема систем автоматического управления. Классификация систем управле-

ния Принципы и законы автоматического управления. Примеры систем. Статические характеристики систем автоматического управления.

Тема 2. Методы математического описания линейных систем управления

Особенности передаточных свойств элементов АСУ. Характеристики воздействий и сигналов в АСУ. Статические характеристики элементов. Динамические характеристики элементов АСУ. Пример определения статических и динамических характеристик элемента АСУ.

Тема 3. Характеристики и модели типовых динамических звеньев АСУ

Типовые динамические звенья. Классификация типовых динамических звеньев. Приближенные динамические модели инерционных статических объектов управления. Алгоритмические схемы замкнутых автоматических систем управления их характеристики и передаточные свойства. Составления алгоритмической схемы АСУ. Правила преобразования алгоритмических схем. Передаточные функции типовой одноконтурной АСУ. Уравнение динамики одноконтурной АСУ. Типовые алгоритмы управления в линейных АСУ. Методы моделирования АСУ на ЭВМ

Тема 4. Устойчивость линейных систем автоматического управления

Анализ устойчивости линейных АСУ. Устойчивость АСУ. Общее математическое условие устойчивости. Критерии устойчивости АСУ. Области устойчивости АСУ. Влияние структуры и параметров АСУ на устойчивость

Тема 5. Качество систем автоматического управления

Оценка качества управления АСУ. Понятие качества АСУ. Показатели качества управления АСУ в статическом, установившемся динамическом и переходном режимах. Интегральные показатели качества управления АСУ

Тема 6. Синтез линейных систем автоматического управления

Основные понятия синтеза АСУ. Общие принципы синтеза алгоритмической структуры АСУ. Определение алгоритмической структуры и настроечных параметров регуляторов АСУ с инерционными статическими объектами управления. Синтез многоконтурной АСУ

Тема 7. Дискретные системы автоматического управления

Типы квантования и модуляции сигналов. Примеры дискретных систем (релейные, цифровые и импульсные системы). Импульсные элементы и их представление. Дискретное преобразование Лапласа, его свойства. Математическое описание импульсных систем: разностными уравнениями, структурными схемами, дискретными передаточными функциями, частотными и временными характеристики импульсных систем. Описание дискретных систем в пространстве состояний. Взаимосвязь описаний. Критерии устойчивости импульсных систем. Прямые и косвенные показатели качества. Точность систем, методы расчета ошибок. Корректирующие устройства, их характеристики

Тема 8. Нелинейные системы автоматического управления

Виды нелинейных систем управления. Математическое описание нелинейных АСУ. Исследование нелинейных систем на фазовой плоскости (особенности динамики нелинейных систем, коррекция нелинейных систем). Методы гармонической линеаризации и гармонического баланса, анализ автоколебаний. Критерии устойчивости нелинейных систем

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***
Раздел 1.Общие принципы построения АСУ		Зачет
Тема 1. Управление в технических системах. Авто-матические системы управления	Выступление на семинаре, вопросы для собеседования	
Раздел 2. Математическое описание линейных систем управления		
Тема 2. Методы математического описания линей-ных систем управления	Выступление на семинаре, вопросы для собеседования Индивидуальное домашнее задание. Контрольная работа заоч-ной формы обучения	
Тема 3. Характеристики и модели типовых динами-ческих звеньев АСУ	Выступление на семинаре, вопросы для собеседования Индивидуальное домашнее задание. Контрольная работа заоч-ной формы обучения	
Раздел 3. Устойчивость и качество управления линейных АСУ		
Тема 4. Устойчивость линейных систем автоматиче-ского управления	Выступление на семинаре, вопросы для собеседования Индивидуальное домашнее задание. Контрольная работа заоч-ной формы обучения	
Тема 5. Качество систем автоматического управле-ния	Выступление на семинаре, вопросы для собеседования Тестирование	
Раздел 4. Синтез линейных АСУ		
Тема 6. Синтез линейных систем автоматического управления	Выступление на семинаре, вопросы для собеседования Тестирование	
Раздел 5. Дискретные и нелинейные АСУ		
Тема 7. Дискретные системы автоматического управ-ления	Выступление на семинаре, вопросы для собеседования Тестирование	
Тема 8. Нелинейные системы автоматического управления	Выступление на семинаре, вопросы для собеседования Тестирование	

* Количество разделов и тем дисциплины, распределение тем дисциплины по разделам индивидуально для каждой дисциплины

**** К основным формам оценочных средств текущего контроля по дисциплине относятся:** выступление на семинаре, контрольная работа, собеседование, коллоквиум, эссе, тестирование, индивидуальные домашние задания, деловая (ролевая) игра, круглый стол (дискуссия), доклад (сообщение), ситуационные задания, индивидуальные / групповые творческие задания, портфолио, отчет по лабораторной работе и т. п.

***** К основным формам промежуточной аттестации по дисциплине относятся:** экзамен, зачет с оценкой, зачет, курсовая работа / курсовой проект

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

Шкала оценивания	Критерии оценки
Зачет	
«Зачтено»	Обучающийся дал от 61 до 100 % правильных ответов на тестовые задания. В результате обучающийся обнаруживает сформированные и систематические знания, успешное и систематическое умение использовать полученные знания, успешное и систематическое применение навыков. Это подтверждает высокий (продвинутый) уровень достижения планируемых результатов обучения по дисциплине
«Не зачтено»	Обучающийся дал менее 61 % правильных ответов на тестовые задания. 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

* Выбирается в зависимости от формы промежуточной аттестации по дисциплине (экзамен, зачет с оценкой, зачет, курсовая работа / курсовой проект)

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. Первозванский, А. А. Курс теории автоматического управления : учебное пособие для вузов / А. А. Первозванский. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 616 с. — ISBN 978-5-8114-8780-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180825> (дата обращения: 08.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Аббасова, Т. С. Теория автоматического управления : учебное пособие / Т. С. Аббасова, Э. М. Аббасов ; под редакцией Т. С. Аббасовой. — Королёв : МГОТУ, 2020. — 61 с. — ISBN 978-5-4499-0608-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/149439> (дата обращения: 08.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Руководство к лабораторным работам в пакетах Electronics Workbench и VisSim : методические указания / составитель Б. А. Татаринович. — Белгород : БелГАУ им.В.Я.Горина, 2020. — 35 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/166504> (дата обращения: 08.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Певзнер, Л. Д. Теория автоматического управления. Задачи и решения : учебное пособие / Л. Д. Певзнер. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 604 с. — ISBN 978-5-8114-2161-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/75516> (дата обращения: 08.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Тимохин А.Н. Моделирование систем управления с применением MathLab: учеб. Пособие / А.Н. Тимохин, Ю.Д. Румянцев; под. ред. А.Н. Тимохина. – М.: ИНФРА-М, 2016. – 256с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://znanium.com>]. – (Высшее образование: Бакалавриат). – [www/dx.doi.org/10.12737/14347](http://www.dx.doi.org/10.12737/14347).
6. Борисевич, А. В. Теория автоматического управления: элементарное введение с применением MATLAB [Электронный ресурс] / А. В. Борисевич. - М.: Инфра-М, 2014. - 200 с. - ISBN 978-5-16-101828-6 (online). Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=470329#>
7. Ягодкина Т.В., Смагина И.А., Митрофанов В.Е., Анализ линейных непрерывных систем автоматического управления. Практические и расчетные задания: методическое пособие / М.: Издательский дом МЭИ, 2010. – 80 с.

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

1. Новая образовательная среда. Еженедельная дискуссионная онлайн-программа о развитии российского образования. Режим доступа: http://window.edu.ru/app.php/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.2.17
2. Сайт д.т.н., профессор кафедры «АПП и электротехника» ФГБОУ ВО «Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет» Режим доступа: <https://portal.sibadi.org/course/view.php?id=135>
3. Сайт д.т.н., профессора кафедры судовой автоматики и измерений СПбГМТУ Полякова Константина Юрьевича. Режим доступа: <https://kpolyakov.spb.ru/dosie.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 информацией (учебники, учебные пособия, задачники, справочники, энциклопедии, периодические издания, методические материалы), с визуальной информацией (схемы, диаграммы, презентации), с аудиоинформацией (звукозаписи голоса, дидактического речевого материала), с аудио- и видеоинформацией (аудио- и видеозаписи, предметные экскурсии).

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. Электронно-библиотечная система ВолГАУ. - Режим доступа: URL: <http://lib.volgau.com/MegaPro/Web>

2. Электронная библиотечная система Znanium. - Режим доступа: URL: <https://znanium.com/catalog>

3. Электронная библиотечная система ЛАНЬ. - Режим доступа: URL: <https://e.lanbook.com/books>

4. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License - сублиц. договор КИС-1278-2020 от 24.11.2020 до 24.11.2022

5. АнтиПлагат. Вуз - Лиц. Договор № 2953 от 12.10.2020 до 22.11.2021

6. СДО «Прометей» - лиц. договор №1/ВГСХА/10/08 от 13.10.2008, бессроч.

7. Приложение «MeraWeb» АИБС «МегаПро» - лицензионный договор № 8714 от 17.11.2014., бессроч.

9. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется: 1) вести конспектирование учебного материала; 2) обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; 3) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций; 4) желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

На практических (семинарских) занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению соответствующих содержанию дисциплины проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в дискуссиях, разбор и описание конкретных ситуаций, командная работа, решение индивидуальных тестов.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературных источников и эмпирических данных по публикациям, подготовки

докладов (сообщений), выполнения творческих заданий, работы с лекционным материалом, самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины.

Подготовка к контрольным мероприятиям требует от обучающегося не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение. При подготовке к коллоквиуму обучающимся необходимо повторить материал лекционных и практических (семинарских) занятий по отмеченным преподавателем темам.

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 усвоения обучающимися знаний, оценки формирования у них умений и навыков. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины. Текущий контроль успеваемости осуществляются на практических (семинарских) занятиях, а также в ходе индивидуальных консультаций с преподавателем. К оценочным средствам для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине относятся выступление на семинаре, индивидуальное домашнее задание и тестирование.

Промежуточная аттестация обучающихся позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине и проводится в форме зачета. Данная форма контроля включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков. Форма проведения зачета (устная, письменная, тестирование) 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	Адрес (местоположение) учебных аудиторий и помещений	Оснащенность учебных аудиторий и помещений
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: 147 – мультимедийная лекционная аудитория электроэнергетического факультета	400002, Волгоградская обл., г. Волгоград, пр. Университетский 26, Ауд.147 гл. корпуса	Комплект учебной мебели, меловая доска, трибуна, тумба, проектор, компьютер, экран, акустическая система. Wi-Fi
2	Учебная аудитория для проведения практических занятий: 250 – лаборатория информационно-управляющих систем	400002, Волгоградская обл., г. Волгоград, пр. Университетский 26, Ауд.250 гл. корпуса	Персональные компьютеры объединенные в локальную сеть с доступом в глобальную сеть Internet, комплект учебной мебели, меловая доска. Wi-Fi

Лист изменений и дополнений в рабочей программе дисциплины

индекс и наименование дисциплины

1. В связи с _____

основания внесения изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины

изложить в следующей редакции данный(ые) пункт(ы) рабочей программы дисциплины: _____

2. В связи с _____

основания внесения изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины

изложить в следующей редакции данный(ые) пункт(ы) рабочей программы дисциплины: _____

3. В связи с _____

основания внесения изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины

изложить в следующей редакции данный(ые) пункт(ы) рабочей программы дисциплины: _____

* Количество пунктов в листе изменений и дополнений зависит от числа оснований внесения соответствующих изменений и дополнений либо количества пунктов рабочей программы дисциплины, в которые вносятся изменения и дополнения

Изменения и дополнения в рабочей программе дисциплины согласованы с руководителем основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки (специальности)

индекс и наименование направления подготовки (специальности)

наименование направленности (профиля) программы

Руководитель

образовательной программы,

наименование должности

подпись

инициалы фамилия

Изменения и дополнения в рабочей программе дисциплины рассмотрены на заседании кафедры _____

наименование кафедры

Протокол № _____ от _____ Г.

дата

Заведующий кафедрой

подпись

инициалы фамилия

Внесенные изменения и дополнения утверждаю:

Декан факультета

подпись

инициалы фамилия

_____ Г.

дата

МП (при наличии)

Лист регистрации изменений

[illegible]

Лист ознакомления

[illegible]