

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по научной и
инновационной работе, д.э.н.,
профессор Бобрышев А. Н.

« 23 » апреля 2025 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

2.1.6 Электроснабжение

Шифр и наименование дисциплины

4.3 Агроинженерия и пищевые технологии

направление подготовки кадров высшей квалификации

**4.3.2. Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного
комплекса**

программы подготовки кадров высшей квалификации

Исследователь. Преподаватель-исследователь

Квалификация (степень) выпускника

Степень: кандидат технических наук

Очная

Форма обучения

2025

год набора

Ставрополь, 2025

1. Цель дисциплины

Цель освоения дисциплины «Электроснабжение» - обеспечение теоретико-практическими знаниями и умениями аспирантов через усвоение ими общих основ профессиональных и научных знаний, знакомство со схемными решениями элементов систем электроснабжения и их конструктивном исполнении, получение глубоких знаний по физической сущности и методам определения электрических нагрузок потребителей электроэнергии, выбору и проверке элементов системы электроснабжения.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у аспирантов следующих знаний, умений и навыков и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Знать:

- теоретические основы системы знаний в области, соответствующей направлению подготовки;
- теоретические основы самоорганизации и самосовершенствования личности с опорой на традиционную нравственность, этапы создания системы самосовершенствования и необходимые способности; этапы профессионального становления личности;
- теоретические и практические основы преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования;
- методы и средства планирования и организации научных исследований и опытно-конструкторских разработок.
- правила технической эксплуатации электроустановок потребителей.
- требования нормативных технических документов к устройству системы электроснабжения объекта капитального строительства.
- правила разработки проектов системы электроснабжения объектов капитального строительства.

Уметь:

- применять систему знаний в области, соответствующей направлению подготовки;
- реализовывать содержание процессов самоорганизации и самосовершенствования, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности; планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов анализа, оценивать и прогнозировать последствия педагогической деятельности;
- педагогически целесообразно организовывать преподавательскую деятельность по образовательным программам высшего образования;
- реализовывать содержание процессов самоорганизации и самообразования, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности; планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов анализа, оценивать и прогнозировать последствия педагогической деятельности.
- применять нормативную документацию в соответствующей области знаний.

Владеть:

- навыками использования системы знаний в области, соответствующей направлению подготовки;
- навыками самоорганизации и самосовершенствования, планирования и осуществления собственной деятельности и самостоятельного получения знаний, в том числе и профессиональных; навыками разрешения педагогических практических задач;
- навыками взаимодействия в коллективе и организации преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования;
- навыками составления отчетов (разделов отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов.
- навыками анализа частного технического задания, определение характеристик, подготовка материалов для отчета по результатам обследования объекта капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Электроснабжение» относится к образовательному компоненту части блока 2.1 «Дисциплины (модули)»

Изучение дисциплины осуществляется:

- для аспирантов очной формы обучения во 4 семестре;

Для освоения дисциплины «Электроснабжение» аспиранты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин магистратуры.

Она позволяет увидеть перспективы профессионально-личностного роста, помогает оценить собственные возможности, мотивирует на приобретение качественных знаний, умений и навыков по выбранному направлению, формирует профессионально-личностные качества аспирантов, общекультурные навыки, необходимые для решения задач профессиональной деятельности и успешной социализации.

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

Общая трудоемкость дисциплины 2.1.8 «Электроснабжение» в соответствии с рабочим учебным планом составляет 108 час. (3 з.е.). Распределение по видам работ представлено в таблице.

Очная форма обучения

Семестр	Трудоемкость час/з.е	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоятельная работа, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия			
4	108/3	18	18		36	36	Экзамен
<i>в т.ч. часов в интерактивной форме</i>							

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

Очная форма
обучения

№ п п	Разделы дисциплины и темы занятий	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
		Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	
1	Введение	8	2	2		4	Опрос, тест
2	Обобщённая структура систем электроснабжения	16	4	4		8	Опрос, тест, исследовательская работа ест
3	Схемные решения элементов СЭС, их конструктивное исполнение. Надежность систем электроснабжения	16	4	4		8	Опрос, тест, исследовательская работа
4	Электрические нагрузки. Современные системы учета электрической энергии.	8	2	2		4	Опрос, тест, исследовательская работа
5	Выбор и проверка элементов системы электроснабжения	8	2	2		4	Опрос, тест, исследовательская работа
6	Реконструкция электроэнергетических систем	8	2	2		4	Опрос, тест, исследовательская работа
7	Релейная защита и автоматизация систем электроснабжения	8	2	2		4	Опрос, тест, исследовательская работа
	Промежуточная аттестация	36					Экзамен
	Итого	108	18	18		36	

Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий*

Тема лекции (и/или наименование раздела) (вид интерактивной формы проведения занятий*)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов	
		очная форма	заочная форма
Введение	Основные понятия и определения. Электроприемники и потребители электроэнергии, их классификация.	2	
Обобщённая структура систем электроснабжения	Понятие процесса электроснабжения и системы электроснабжения, ее место в электроэнергетике. Обобщенная структура системы электроснабжения. Требования, предъявляемые к системам электроснабжения.	4	
Схемные решения элементов СЭС, их конструктивное исполнение. Надежность систем электроснабжения	Центр электрического питания. Высоковольтная распределительная сеть. Низковольтные распределительные сети. Исследование показателей надежности электроснабжения	4	
Электрические нагрузки. Современные системы учета электрической энергии.	Понятие электрической нагрузки, графики нагрузок, их числовые характеристики. Понятие расчетной нагрузки, как эквивалентной по нагреву. Вероятностная модель расчетной нагрузки. Методы определения расчетных нагрузок. Расчет электрических нагрузок электрического освещения. Расчет нагрузки высоковольтных электроприемников. Расчет электрических нагрузок в СЭС промышленных предприятий. Расчет электрических нагрузок жилых зданий. Расчет электрических нагрузок общественных зданий. Расчет однофазных нагрузок. Современные методы и технические средства учета электрической энергии.	2	
Выбор и проверка элементов системы электроснабжения	Оценка числа и мощности трансформаторов подстанций, выбор места их установки. Выбор сечения линий электропередач. Выбор электрических аппаратов. Расчет токов коротких замыканий. Режимы нейтралей сетей системы электроснабжения. Компенсация реактивных нагрузок. Качество электрической энергии. Режимы работы системы электроснабжения.	2	
Реконструкция электроэнергетических систем	Выбор схемы электроснабжения рассматриваемого объекта. Проведение необходимых расчетов и выбора заменяющихся элементов электроснабжения.	2	

	Разработка мероприятий по снижению потерь электрической энергии. Разработка мероприятий по предотвращению и снижению хищения электроэнергии. Проведение реконструкции и технического перевооружения электрических сетей. Пример перехода системы электроснабжения с 10кВ на перспективные системы 20 кВ.		
Релейная защита и автоматизация систем электроснабжения	Релейная защита и автоматизация систем электроснабжения. Реклоузеры. Функции релейной защиты и автоматики и основные требования к предъявляемые к ним.	2	
Итого		18	

5.2. Практические (семинарские) занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме*

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий*)	Всего, часов	
		очная форма	заочная форма
Введение	Изучение конструктивного выполнения линий электропередачи.	2	
Обобщённая структура систем электроснабжения	Исследование режимов простейшей разомкнутой сети 35кВ.	4	
Схемные решения элементов СЭС, их конструктивное исполнение. Надежность систем электроснабжения	Исследование нормальных и послеаварийных режимов работы замкнутой сети 35кВ.	4	
Электрические нагрузки. Современные системы учета электрической энергии.	Исследование вопросов регулирования напряжения при помощи трансформатора с РПН и ПБВ.	2	
Выбор и проверка элементов системы электроснабжения	Исследование сельской радиальной сети с поперечной ёмкостной компенсацией.	2	
Реконструкция электроэнергетических систем	Исследование вопросов перехода системы электроснабжения с 10кВ на перспективные системы 20 кВ.	2	
Релейная защита и автоматизация систем электроснабжения	Исследование релейная защита и автоматизация систем электроснабжения на примере широко распространенных реклоузеров.	2	
Итого		18	

*Интерактивные формы проведения занятий, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся в соответствии с Положением об интерактивных формах обучения в ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ.

5.1. Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом

5.2. Самостоятельная работа обучающегося

Виды самостоятельной работы	Очная форма, часов		Заочная форма, часов	
	к текущему контролю	к промежуточной аттестации	к текущему контролю	к промежуточной аттестации
Подготовка к собеседованиям	12	-		
Подготовка к тестированию	12	-		
Подготовка к выполнению кейсов, творческих заданий, исследовательских заданий	12	-		
Подготовка к экзамену	-	36		
ИТОГО	36	36		

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Электроснабжение» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины.
2. Методические рекомендации по освоению дисциплины.
3. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине.
4. Фонд оценочных средств.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		Основная (из п.8 РПД)	Дополнительная (из п.8 РПД)	Интернет-ресурсы (из п.9 РПД)
1	Введение	1,2,3	1-10	1-3
2	Обобщённая структура систем электроснабжения	1,2	1-10	1-3
3	Схемные решения элементов СЭС, их конструктивное исполнение. Надежность систем электроснабжения	1,2,3	1-10	1-3
4	Электрические нагрузки. Современные системы учета электрической энергии.	1,2	1-10	1-3
5	Выбор и проверка элементов системы электроснабжения	1,2,3	1-10	1-3
6	Реконструкция электроэнергетических систем	1,2,3	1-10	1-3
7	Релейная защита и автоматизация систем электроснабжения	1,2,3	1-10	1-3

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Электроснабжение»

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы

ВОПРОСЫ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА

1. Электроприёмники и потребители электроэнергии, их классификация.
2. Режимы работы электроприемников.
3. Деление потребителей по надёжности электроснабжения.
4. Деление потребителей по характеру преобразования электроэнергии.
5. Обобщенная структура электропривода как электроприёмника.
6. Электро-технологические установки. Деление электро-технологических установок на
7. основные виды.
8. Цифровые технические системы (ЦТС). Структура цифровых технических систем.
9. Понятие процесса электроснабжения и системы электроснабжения, её место в электроэнергетике.
10. Структурная схема электроэнергетической системы.
11. Обобщённая структура системы электроснабжения.
12. Система внутреннего и внешнего электроснабжения.
13. Принципы построения систем электроснабжения при их проектировании.
14. Особенности СЭС как электроэнергетических объектов, которые необходимо учитывать при
15. их эксплуатации и проектировании.
16. Роль распределительных пунктов в распределительных сетях, древовидная структура СЭС.
17. Требования, предъявляемые к системам электроснабжения.
18. Схемные решения элементов СЭС, их конструктивное исполнение.
19. Центр электрического питания. Главная понижающая подстанция.
20. Схема ГПП с распределительным устройством высшего напряжения на выключателях.
21. Типы трансформаторов, применяемых на ГПП.
22. Типы распределительных устройств низкого напряжения, применяемых на территории
23. городов и промышленных предприятий.
24. Центральный распределительный пункт. Назначение и основные принципы выполнения.
25. Комплектные распределительные устройства и их конструктивные исполнения.
26. Высоковольтная распределительная сеть. Основные факторы, влияющими на выбор её
27. схемы.
27. Реклоузеры.
28. Типовые схемные решения электрических сетей.
29. Надёжность систем электроснабжения.
30. Основные варианты выполнения высоковольтных электрических сетей.
31. Конструкция проводов и тросов воздушных линий электропередач.
32. Конструкция кабелей.
33. Классификация сетей по уровням напряжений.
34. Релейная защита и автоматизация систем электроснабжения.

В данном разделе РПД приведены типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости аспирантов. Полный перечень заданий содержится в учебно-методическом комплексе по дисциплине «Электроснабжение», который размещен в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступен для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета.

7.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности по дисциплине «Электроснабжение» проводятся в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Электроснабжение» проводится в виде экзамена.

За знания, умения и навыки, приобретенные аспирантами в период их обучения, выставляются оценки: «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» и «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО».

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература:

1. Ивашина, А. В. Нагрузки систем электроснабжения : учеб. пособие по направлениям 35.03.06 "Агроинженерия" и 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника"/А. В. Ивашина, А. И. Адошев ; Ставропольский ГАУ. - Ставрополь, 2020. – 296с.
2. Хорольский В. Я. Эксплуатация электрооборудования : учебник ; ВО - Бакалаврат/Хорольский В. Я., Таранов М. А., Шемякин В. Н.. - Санкт-Петербург: Лань, 2018. - 268 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/106891>. - Издательство Лань.
3. Щербаков Е. Ф. Электроснабжение и электропотребление в сельском хозяйстве : учебное пособие; ВО - Бакалавриат/Щербаков Е. Ф., Александров Д. С., Дубов А. Л.. - Санкт-Петербург:Лань, 2020. - 392 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/130498>. - Издательство Лань.

б) дополнительная литература:

1. Антонов, С. Н. Проектирование электроэнергетических систем : учеб. пособие/С. Н. Антонов, Е.В. Коноплев, П. В. Коноплев, А. В. Ивашина. - Ставрополь, 2014. - 2,74 МБ
2. Будзко, И. А. Электроснабжение сельского хозяйства : учебник для студентов вузов ПО
3. Лыкин А.В. Электроснабжение и повышение энергетической эффективности в электрических
4. сетях : учебное пособие ; ВО - Магистратура. - Новосибирск:Новосибирский государственный технический университет (НГТУ), 2013. - 115 с. - URL: <http://new.znaniium.com/go.php?id=546322>.
5. Макаров, Е. Ф. Справочник по электрическим сетям 0,4-35 кВ и 110-1150 кВ : учеб.-произв. пособие в 6 т. : Т. 3/под ред. И. Т. Горюнова, А. А. Любимова. - М.: Папирус Про, 2008. - 688 с.
6. Справочник по проектированию электрических сетей/под ред. Д. Л. Файбисовича. - М.:ЭНАС,
7. 2007. - 352 с.
8. Шаров, Ю. В. Электроэнергетика : учеб. пособие для студентов вузов по направлению 140200
9. "Электроэнергетики"/Ю. В. Шаров, В. Я. Хорольский, М. А. Таранов, В. Н. Шемякин. - Ставрополь: АГРУС, 2011. - 456 с.
10. Электрические системы и сети : метод. указания к выполнению курсового проекта для студентов очной и заочной формы обучения электроэнергет. фак. по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»/сост.: А. В. Ивашина, С. Н. Антонов ; СтГАУ. - Ставрополь, 2017. - 1,74 МБ

Список литературы верен

Директор НБ

Обновленская М. В.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

БАЗЫ ДАННЫХ

1. Международная реферативная база данных SCOPUS. <http://www.scopus.com/>
2. Международная реферативная база данных WebofScience. <http://wokinfo.com/russian/>
3. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://elibrary.rsl.ru/>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины. Лекционные занятия

Основа освоения дисциплины – лекция, целью которой является целостное и логичное рассмотрение основного материала курса. Вместе с тем значимость лекции определяется тем, что она не только способствует выработке логического мышления, но и способствует развитию интереса к пониманию современной действительности.

Задача аспирантов в процессе умелой и целеустремленной работы на лекциях – внимательно слушать преподавателя, следить за его мыслью, предлагаемой системой логических посылок, доказательств и выводов, фиксировать (записывать) основные идеи, важнейшие характеристики

понятий, теорий, наиболее существенные факты. Лекция задает направление, содержание и эффективность других форм учебного процесса, нацеливает аспирантов на самостоятельную работу и определяет основные ее направления (подготовку к практическим занятиям, выполнение творческих заданий, рефератов, решение контекстных задач).

Записывание лекции – творческий процесс. Запись лекции крайне важна. Это позволяет надолго сохранить основные положения лекции; способствует поддержанию внимания; способствует лучшему запоминанию материала. Важно уметь оформить конспект так, чтобы важные моменты были выделены графически, а главную информацию следует выделять в самостоятельные абзацы, фиксируя ее более крупными буквами или цветными маркерами. Конспект должен иметь поля для заметок. Это могут быть библиографические ссылки и, наконец, собственные комментарии. Для быстрой записи текста можно придумать условные знаки, при этом таких знаков не должно быть более 10–15. Условные обозначения придумывают для часто встречающихся слов (существует, который, каждый, точка зрения, на основании и т.п.).

Перед каждой лекцией необходимо внимательно прочитать материал предыдущей лекции. В рабочей тетради графически выделить: тему лекции, основные теоретические положения. Подготовленный аспирант легко следит за мыслью преподавателя, что позволяет быстрее запоминать новые понятия, сущность которых выявляется в контексте лекции. Повторение материала облегчает в дальнейшем подготовку к экзамену. Затем надо ознакомиться с материалом темы по учебнику, внести нужные уточнения и дополнения в лекционный материал. После усвоения каждой темы рекомендуется проверять свои знания, отвечая на контрольные вопросы по теме.

Практические занятия

Целью практических занятий является закрепление, расширение, углубление теоретических знаний, полученных на лекциях и в ходе самостоятельной работы, развитие познавательных способностей.

Являясь частью образовательного процесса, семинар преследует ряд основополагающих задач:

- работа с источниками, которая идет на уровнях индивидуальной самостоятельной работы и в ходе коллективного обсуждения;

- формирование умений и навыков индивидуальной и коллективной работы, позволяющих эффективно использовать основные методы исследования, грамотно выстраивать его основные технологические этапы (знакомство с темой и имеющейся по ней информацией, определение основной проблемы, первичный анализ, определение подходов и ключевых узлов механизма ее развития, публичное обсуждение, предварительные выводы);

- анализ поставленных проблем, умение обсуждать тему, высказывать свое мнение, отстаивать свою позицию, слушать и оценивать различные точки зрения, конструктивно полемизировать, учиться думать, говорить, слушать, понимать, находить точки соприкосновения разных позиций, их разумного сочетания;

- формирование установок на творчество;

- диалог, внутренний и внешний; поиск и разрешение проблемы в рамках имеющейся о ней информации;

- поиск рационального зерна в самых противоречивых позициях и подходах к проблеме;

- открытость новому и принципиальную возможность изменить свою позицию и вытекающие из нее решения, в случае получения новой информации и связанных с ней обстоятельств сознательный отход от подготовленного к семинару текста во время своего, построенного на тезисном изложении фактов и мыслей, когда конспект привлекается лишь в том случае, когда надо привести какие-то факты. Для эффективной работы на практическом занятии аспиранту необходимо учесть и выполнить следующие требования по подготовке к нему:

1. Внимательно прочитать, как сформулирована тема, определить ее место в учебном плане курса, установить взаимосвязи с другими разделами.

2. Познакомиться с целью и задачами работы на практическом занятии, обратив внимание на то, какие знания, умения и навыки аспирант должен приобрести в результате активной познавательной деятельности.

3. Проработать основные вопросы и проблемы (задания), которые будут рассматриваться и обсуждаться в ходе практического занятия.

4. Подобрать литературу по теме занятия; найти соответствующий раздел в лекциях и в рекомендуемых пособиях.

5. Добросовестно проработать имеющуюся научную литературу (просмотреть и подобрать информацию, сделать выписки (конспектирование узловых проблем), обработать их в соответствии с задачами практического занятия.

6. Обдумать и предложить свои выводы и мысли на основании полученной информации (предварительное осмысление).

7. Продумать развернутые законченные ответы на предложенные вопросы, предлагаемые творческие задания и контекстные задачи, опираясь на материал лекций, расширяя и дополняя его данными из учебника, дополнительной литературы, составить план ответа, выписать терминологию.

Видами заданий на практических занятиях:

- *для овладения знаниями*: чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы), работа со словарями и справочниками, ознакомление с нормативными документами, учебно-исследовательская работа, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета и др.

- *для закрепления и систематизации знаний*: работа с конспектом лекции, обработка текста, повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио и видеозаписей, ответы на контрольные вопросы, аналитическая обработка текста, подготовка мультимедиа сопровождения к защите рефератов, и др.

- *для формирования умений*: решение контекстных задач, подготовка к деловым играм, выполнение творческих заданий, анализ профессиональных умений с использованием аудио- и видеотехники и др.

Работа с научной и учебной литературой

Важнейшим средством информации, распространения знаний является книга. Работа с книгой состоит в том, чтобы облегчить специалистам возможность добывать из книги необходимые знания, отобрать нужную информацию наиболее эффективно и при возможно меньших затратах времени.

Приступая к изучению дисциплины необходимо внимательно просмотреть список основной и дополнительной литературы, определить круг поиска нужной информации. Если книг на одну тему несколько, то необходимо, прежде всего, просмотреть их, ознакомиться с оглавлением, содержанием предисловием, аннотацией или введением, характером и стилем изложения материала. Выбор необходимой литературы и периодики осуществляется самостоятельно, так как даже опытный библиограф не в состоянии учесть индивидуальные интересы.

Обучающийся должен внимательно изучить электронные каталоги и картотеки. Лаконичные каталожные карточки несут богатую информацию: фамилия автора, название книги, его подзаголовок, научное учреждение, подготовившее издание, название издательства, год выхода книги, количество страниц. Обязательный справочный материал поможет вам в подборе необходимой литературы.

Изучение книги целесообразно начинать с предварительного знакомства с ней: просмотреть введение, оглавление, заключение, библиографию или список использованной литературы. Во введении или предисловии автор обычно формулирует задачи, которые ставятся в книге. Внимательно изучив оглавление, аспирант узнает общий план книги, содержание ее, а в научных трудах и основные мысли автора. К оглавлению полезно обращаться не только при предварительном знакомстве с книгой, но и в процессе повторного и выборочного чтения, завершения его.

После предварительного знакомства с книгой следует приступить к первому чтению, главная цель которого - понять содержание в целом. Это предварительное чтение - знакомство с книгой и

выделение в ней всего того, что наиболее существенно и требует детальной проработки в другое

время.

Следующим этапом является повторное чтение или чтение с проработкой материала - это критический разбор читаемого с целью глубокого проникновения в его сущность, конспектирования.

Рекомендации по подготовке к экзамену

Формой итогового контроля знаний аспирантов по дисциплине является экзамен.

Экзамен, на который явка обязательна, проводится согласно расписанию учебных занятий. Экзамен является формой отчетности, фиксирующей, что аспирант выполнил необходимый минимум работы по освоению определенного раздела образовательной программы.

Подготовка к экзамену и успешное освоение материала дисциплины начинается с первого дня изучения дисциплины и требует от аспиранта систематической работы:

- 1) не пропускать аудиторские занятия (лекции, практические занятия);
- 2) активно участвовать в работе семинаров (выступать с сообщениями, проявляя себя в выполнении всех видов заданий – устном опросе, творческих заданиях, в решении и обсуждении контекстных задач, в деловой игре, выполнять все требования преподавателя по изучению курса, приходить подготовленными к занятию).

Подготовка к экзамену предполагает самостоятельное повторение ранее изученного материала не только теоретического, но и практического.

При подготовке к экзамену аспиранту необходимо:

- ознакомиться с предложенным списком вопросов;
- повторить теоретический материал дисциплины, используя материал лекций, практических занятий, учебников, учебных пособий;
- повторить основные понятия и термины по изучаемому курсу.

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

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующее программное обеспечение:

- Kaspersky Total Security Russian Edition. 1000-1499 Node 1 year Educational Renewal License);
- КонсультантПлюс-СК сетевая версия (правовая база).
- АСКОН КОМПАС-3D ;
- PTC Mathcad 14.0

База профессиональных данных «Мир психологии» - <http://psychology.net.ru/>, http://window.edu.ru/library?p_rubr=2.2.75.27, единое окно доступа к образовательным ресурсам, раздел «Электроэнергетика».

Информационно справочные системы: ЭБС «Znanium».

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий (ауд. № 206, площадь – 90,0 м ²). 355017, Ставропольский край, город Ставрополь, переулок Зоотехнический, в квартале 112, оперативное управление	Оснащение: Специализированная мебель на 117 посадочных мест, персональный компьютер – 1 шт., телевизор телевизор LG 65UH LED -1 шт., Звуковая аппаратура – 1 шт., документ-камера портативная Aver Vision – 1 шт., коммутатор Comrex DS – 1 шт., магнитно-маркерная доска 90x180 –

		1 шт, подключение к сети «Интернет», выход в корпоративную сеть университета.
2	<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (ауд. № 310 площадь – 54,0 м²).</p> <p>355017, Ставропольский край, город Ставрополь, переулок Зоотехнический, в квартале 112, оперативное управление</p>	<p>Оснащение: Специализированная мебель на 25 посадочных мест, белая электронная доска Hitacni – 1 шт, магнито-маркерная доска – 1 шт, проектор Sanyo PLS – 1 шт., персональный компьютер Dell – 9 шт., персональный компьютер ARM IRU City – 7 шт, учебно-наглядные пособия в виде презентаций, тематические плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.</p>
3	<p>Учебные аудитории для самостоятельной работы студентов: <i>Читальный зал научной библиотеки</i> (площадь 177 м²)</p> <p>355017, Ставропольский край, город Ставрополь, переулок Зоотехнический, в квартале 112, оперативное управление</p>	<p>1. Оснащение: специализированная мебель на 100 посадочных мест, персональные компьютеры – 56 шт., телевизор – 1шт., принтер – 1шт., цветной принтер – 1шт., копировальный аппарат – 1шт., сканер – 1шт., Wi-Fi оборудование, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.</p>
4	<p>Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций (ауд. № 310 площадь – 54,0 м²).</p> <p>355017, Ставропольский край, город Ставрополь, переулок Зоотехнический, в квартале 112, оперативное управление</p>	<p>Оснащение: Специализированная мебель на 25 посадочных мест, белая электронная доска Hitacni – 1 шт, магнито-маркерная доска – 1 шт, проектор Sanyo PLS – 1 шт., персональный компьютер Dell – 9 шт., персональный компьютер ARM IRU City – 7 шт, учебно-наглядные пособия в виде презентаций, тематические плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.</p>
5	<p>Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. № 308, площадь – 54 м²)</p> <p>355017, Ставропольский край, город Ставрополь, переулок Зоотехнический, в квартале 112, оперативное управление</p>	<p>Оснащение: стол-парта 5-ти местная – 6 шт, стол преподавателя – 1 шт, трибуна – 1 шт, проектор Epson LSD – 1шт, доска магнито-маркерная - 1 шт, интерактивная доска SMARTBord – 1 шт, персональный компьютер ARM IRU City – 4 шт, вольтметр универсальный GOODWILL – 8 шт., генератор сигналов специальной формы GOOD WILL – 5 шт., измеритель полного сопротивления линии и тока METREL – 8 шт, измеритель сопротивления изоляции Metrel MA2060 - 4 шт., осциллограф</p>

		цифрово GOO ILL GRS – 5 шт, лабораторны блок питания MASTECH HY3005 - 6 шт., частотомер электронно- счетный- 5 шт.,
--	--	--

13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на экзамене присутствует ассистент, оказывающий аспиранту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения экзамена оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- аспиранту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на экзамене присутствует ассистент, оказывающий аспиранту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- экзамен проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию аспиранта экзамен может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию аспиранта экзамен проводится в устной форме.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта ВО по группе специальностей 4.3. «Агроинженерия и пищевые технологии» и учебного плана по научной специальности 4.3.2. «Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса»

Автор: к.т.н., доцент Шарипов И.К. 

Рецензенты: 1. д.т.н., профессор Хорольский В.Я. 

2. к.т.н., доцент Антонов С.Н. 

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры электрооборудования и энергообеспечения АПК протокол № 7 от «03» марта 2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО по группе специальностей 4.3. «Агроинженерия и пищевые технологии» и учебного плана по направлению подготовки кадров высшей квалификации 4.3.2. «Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса»

Заведующий кафедрой ПЭЭСХ,

д.т.н., профессор



Г.В. Никитенко

Рабочая программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института механики и энергетики протокол № 7 от «17» марта 2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО по группе специальностей 4.3. «Агроинженерия и пищевые технологии» и учебного плана по направлению подготовки кадров высшей квалификации 4.3.2. «Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса»

Руководитель ОП, д.т.н., профессор



Г.В. Никитенко