

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.06.2021 05:47:32
Уникальный программный ключ:
f7c6227919e4cdbfb4d7b682991f8553b37cafbd

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени А.А. ЕЖЕВСКОГО

Энергетический факультет
Кафедра электроснабжения и электротехники

Утверждаю
Декан энергетического факультета


/Д.А. Иванов/
«26» марта 2021 г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.1.2 Уровень надёжности в системах электроснабжения

Направление подготовки 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое
оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве
Направленность Электротехнологии и электрооборудование
в сельском хозяйстве
(уровень подготовки кадров высшей квалификации)

Форма обучения: очная / заочная
3 курс, семестр 5 / 3 курс

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины:

– формирование у обучающихся системы знаний, умений и навыков, обеспечивающих принятие ими обоснованных, эффективных решений по повышению уровня надёжности электроснабжения.

Основные задачи освоения дисциплины:

– изучение технологии разработки, принятия и реализации инженерных решений для повышения уровня надёжности электроснабжения;

– изучение методов анализа и прогнозирования показателей надёжности систем электроснабжения;

– получение практических навыков в применении изучаемых методов разработки и принятия инженерных решений при помощи анализа текущего и прогнозирования будущего уровня надёжности систем электроснабжения реальных объектов;

– формирование навыков адаптации изученных методов расчёта показателей надёжности для электросетевых компаний и других энергетических предприятий.

Результатом освоения дисциплины «Б1.В.ДВ.1.2 Уровень надёжности в системах электроснабжения» является овладение аспирантами по направлению подготовки «35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве» следующими видами профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская деятельность в области технологии, механизации, энергетики в сельском, рыбном и лесном хозяйстве;

- преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

Дисциплина «Уровень надёжности в системах электроснабжения» находится в Вариативной части блока 1 учебного плана. Приступая к изучению данной дисциплины, обучающийся должен иметь базовые знания по дисциплинам бакалавриата по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника: Электроснабжение, Надёжность электроснабжения, Электрические станции и подстанции.

Знания и умения, полученные в результате освоения дисциплины «Уровень надёжности в системах электроснабжения», являются необходимыми для подготовки к государственной итоговой аттестации.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть знаниями, умениями и навыками в целях приобретения следующих компетенций:

Трудовое действие	Наименование компетенции, необходимой для выполнения трудового действия (планируемые результаты освоения ОП)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенции
Общепрофессиональные компетенции		

	<p>ОПК-4 - готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования</p>	<p>В области знания и понимания (А)</p> <p>Знать: Особенности, содержание и технологию преподавания и управления учебным процессом</p> <p>В области интеллектуальных навыков (В)</p> <p>Уметь: проектировать содержание и технологию преподавания, управление учебным процессом</p> <p>В области практических умений (С)</p> <p>Владеть: навыками и технологией преподавания и управления учебным процессом</p>
Профессиональные компетенции		
<p>Разработка (самостоятельно и (или) в группе под руководством специалиста более высокого уровня квалификации) новых подходов и методических решений в области преподавания учебных курсов, дисциплин (модулей) программ бакалавриата, специалитета, магистратуры и (или) ДПП.</p> <p>Разработка и обновление (самостоятельно или в группе под руководством специалиста более высокого уровня квалификации) ФГОС, примерных программ учебных курсов, дисциплин (модулей) программ бакалавриата, специалитета, магистратуры и (или) ДПП.</p> <p>Разработка и обновление (самостоятельно и (или) в группе под руководством специалиста более высокого уровня квалификации) рабочих программ учебных курсов, дисциплин (модулей) программ бакалавриата, специалитета, магистратуры и (или) ДПП.</p> <p>Создание и обновление учебников и учебных пособий, включая электронные, научно-методических и учебно-методических материалов и (или) постановка задачи и консультирование в процессе разработки и создания учебно-лабораторного оборудования и (или) учебных тренажеров.</p> <p>Оценка качества (экспертиза и рецензирование) учебников и учебных пособий, включая электронные, научно-методических и учебно-методических материалов, учебно-лабораторного оборудования и (или) учебных</p>	<p>ПК-2- способность принимать решения в области обеспечения требуемого уровня надежности электроснабжения</p>	<p>В области знания и понимания (А)</p> <p>Знать: Технологию монтажа электрооборудования способы прокладки кабельных ЛЭП и строительства воздушных ЛЭП.</p> <p>В области интеллектуальных навыков (В)</p> <p>Уметь: Производить расчет надежности отдельных элементов и в целом систем электроснабжения</p> <p>В области практических умений (С)</p> <p>Владеть: Методами расчета надежности электроэнергетических систем</p>

тренажеров Ведение документации, обеспечивающей реализацию учебных курсов, дисциплин (модулей) программ бакалавриата, специалитета, магистратуры и (или) ДПП.		
Универсальные компетенции		
	УК-5 - способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	В области знания и понимания (А)
		Знать: основные представления о социальной и этической ответственности за принятые решения, последовательность действий в стандартных ситуациях
		В области интеллектуальных навыков (В)
		Уметь: выделять и систематизировать основные представления о социальной и этической ответственности за принятые решения; критически оценивать принятые решения; избегать автоматического применения стандартных форм и приемов при решении нестандартных задач
		В области практических умений (С)
		Владеть: навыками анализа значимости социальной и этической ответственности за принятые решения, подходами к оценке действий в нестандартных ситуациях

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов – 3 з.е.

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы:

4.1.1. Очная форма обучения: Семестр – 5, вид отчетности – зачёт (5 семестр).

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц
	всего	5 семестр	2 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	108/3	108/3	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	16	16	

в том числе:	16	16	
Лекции (Л)	8	8	
Практические занятия (ПЗ)	8	8	
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	
Самостоятельная работа:	92	92	
Курсовой проект (КП)	-	-	
Курсовая работа (КР)	-	-	
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-	
Реферат (Р)	12	12	
Эссе (Э)	10	10	
Контрольная работа	-	-	
Самостоятельное изучение разделов	35	35	
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	30	30	
Подготовка и сдача экзамена	-	-	
Подготовка и сдача зачета	зачет	зачет	

4.1.2. Заочная форма обучения: Курс – 3, вид отчетности – зачёт

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц
	всего	3 курс
Общая трудоемкость дисциплины	108/3	108/3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	8	8
в том числе:		
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия (СЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа:	100	100
Курсовой проект (КП)	-	-
Курсовая работа (КР)	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (Р)	20	20
Эссе (Э)	16	16
Контрольная работа	-	-
Самостоятельное изучение разделов	24	24
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	35	35
Подготовка и сдача экзамена	-	-
Подготовка и сдача зачета	зачет	зачет

5. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий:

5.1.1 Очная форма обучения:

№ п/п	Раздел дисциплины (тема)	Семестр	Неделя семестра	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции (Л)	Практ. (семинарские) занятия	Лаборат. работы (ЛР)	Самост. работа (СРС)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	<p>Раздел 1. Основные понятия теории надёжности. Показатели надёжности.</p> <p>Тема 1. Задачи надёжности систем электроснабжения и электроэнергетических систем. Факторы, учитываемые при решении задач надёжности.</p> <p>Тема 2. Надёжность как комплексное свойство. Свойства систем электроэнергетики, характеризующие их надёжность. События и состояния, характеризующие надёжность систем электроэнергетики. Классификация отказов.</p> <p>Тема 3. Показатели надёжности, характеризующие безотказность и восстанавливаемость элементов. Комплексные показатели надёжности. Отечественные и зарубежные показатели надёжности.</p>	5	1	2	2	-	8	<p>Решение задач</p> <p>Реферат</p>
2	Раздел 2. Методы расчета показателей	5	2-3	2	2	-	30	

	<p>надёжности систем электроснабжения и модели элементов для оценки надёжности СЭ.</p> <p>Тема 1. Метод, основанный на применении цепей Маркова. Метод дерева отказов. Метод экспертных оценок.</p> <p>Тема 2. Модели восстанавливаемых и невосстанавливаемых элементов.</p> <p>Тема 3. Модель отказов и восстановлений для системы, состоящей из резервируемых восстанавливаемых элементов.</p> <p>Тема 4. Регрессионная модель взаимосвязи числа отказов и внешних погодных факторов.</p>							<p>Решение задач</p> <p>Реферат</p>
3	<p>Раздел 3. Экономическая оценка надёжности системы электроснабжения.</p> <p>Тема 1. Технико-экономическая оценка последствий от нарушения электроснабжения для потребителя электроэнергии.</p> <p>Тема 2. Оценка ущерба методами макро- и микро моделирования.</p> <p>Тема 3. Составляющие ущерба от нарушения электроснабжения и их технико-экономическая оценка.</p>	5	4-5	2	2	-	20	<p>Реферат</p>
4	<p>Раздел 4. Зарубежный опыт и перспективные подходы к решению задач повышения уровня надёжности электроснабжения.</p> <p>Тема 1. Надёжность СЭ и методы поддержания достаточного уровня надёжности электроснабжения в европейских странах, США и Китае.</p> <p>Тема 2. Обзор ПО и его приложений для расчёта показателей надёжности электроснабжения.</p>	5	6	2	2	-	34	<p>Реферат</p> <p>Эссе</p>
5	Итого			8	8	-	92	Зачёт

5.1.2 Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины (тема)	Курс	Неделя семест ра	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекц ии (Л)	Практ. (семинар ские) занятия	Лабор ат.раб оты (ЛР)	Самост .работа (СРС)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Раздел 1. Основные понятия теории надёжности. Показатели надёжности. Тема 1. Задачи надёжности систем электроснабжения и электроэнергетических систем. Факторы, учитываемые при решении задач надёжности. Тема 2. Надёжность как комплексное свойство. Свойства систем электроэнергетики, характеризующие их надёжность. События и состояния, характеризующие надёжность систем электроэнергетики. Классификация отказов. Тема 3. Показатели надёжности, характеризующие безотказность и восстанавливаемость элементов. Комплексные показатели надёжности. Отечественные и зарубежные показатели надёжности.	3	1	2	2	-	10	Решение задач Реферат
2	Раздел 2. Методы расчета показателей надёжности систем электроснабжения и модели элементов для оценки надёжности СЭ. Тема 1. Метод, основанный на применении	3	2	2	-	-	30	

	<p>цепей Маркова. Метод дерева отказов. Метод экспертных оценок.</p> <p>Тема 2. Модели восстанавливаемых и невозстанавливаемых элементов.</p> <p>Тема 3. Модель отказов и восстановлений для системы, состоящей из резервируемых восстанавливаемых элементов.</p> <p>Тема 4. Регрессионная модель взаимосвязи числа отказов и внешних погодных факторов.</p>							<p>Решение задач</p> <p>Реферат</p>
3	<p>Раздел 3. Экономическая оценка надежности системы электроснабжения.</p> <p>Тема 1. Техничко-экономическая оценка последствий от нарушения электроснабжения для потребителя электроэнергии.</p> <p>Тема 2. Оценка ущерба методами макро- и микро моделирования.</p> <p>Тема 3. Составляющие ущерба от нарушения электроснабжения и их технико-экономическая оценка.</p>	3	2	-	2	-	10	<p>Реферат</p>
4	<p>Раздел 4. Зарубежный опыт и перспективные подходы к решению задач повышения уровня надёжности электроснабжения.</p> <p>Тема 1. Надёжность СЭ и методы поддержания достаточного уровня надёжности электроснабжения в европейских странах, США и Китае.</p> <p>Тема 2. Обзор ПО и его приложений для расчёта показателей надёжности электроснабжения.</p>	3	3	-	-	-	50	<p>Реферат</p> <p>Эссе</p>
5	Итого			4	4	-	100	

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

6.1. Методические указания для проведения аудиторных и самостоятельных занятий

Лекция. Лекция – одна из организационных форм обучения и один из методов обучения. На основе лекции формируются курсы по многим предметам учебного процесса. Лекция должна быть содержательно увязана с комплексом и характером учебной дисциплины. Поэтому при подготовке лекций преподаватель должен руководствоваться федеральным государственным образовательным стандартом, примерной программой дисциплины (при наличии), действующим учебным планом. Тематика лекций должна по содержанию и объему соответствовать перечисленным документам.

При чтении лекции по уровню надёжности в системах электроснабжения необходимо использовать не только известные теоретические знания, описанные в учебной и методической литературе, но также в излагаемый материал включаются и материалы научных исследований, осуществляемых на кафедре электроснабжения и электротехники. Аспиранты, слушая лекцию и записывая необходимую информацию, как правило, пользуются диктофонами, записывая излагаемый преподавателем материал, с целью более углубленного изучения и понимания материала теоретического курса. Лекция зачастую проводится с применением эвристической беседы со студентами, когда преподаватель, спрашивая в ходе лекции аспирантов по некоторым вопросам, устанавливает с ними обратную связь, что повышает внимание аспирантов и хорошо сказывается на качестве усваиваемого материала

Лекция – экономный по времени способ сообщения слушателям значительного объема информации. Лектор должен постоянно совершенствовать содержание лекции, руководствуясь следующими требованиями:

- целостность, систематичность и доступность изложения материала;
- выделение и акцентирование главных положений;
- логическая связь излагаемого материала с ранее изложенным;
- реализация всех дидактических принципов с учетом этой формы обучения;
- структурно-логическая взаимосвязь излагаемого материала с положениями других дисциплин;
- четкое фиксирование заключительных положений.

Особое место в лекции занимает использование элементов проблемности. Для этого при подготовке к лекции следует подобрать риторические вопросы для обращения к аспирантам, которые оживляют лекцию, создают контакт с аудиторией, привлекают внимание аспирантов к излагаемому материалу и повышают его усвоение.

При подготовке лекций и их чтении надо четко представлять и различать две стороны педагогического процесса – учебную и воспитательную.

Процесс обучения – это процесс воздействия на интеллект аспиранта. Процесс воспитания – процесс воздействия на волю, эмоции, эстетические чувства и мораль аспиранта. Воспитывающее действие педагогического процесса на аспиранта складывается из двух моментов:

- с одной стороны, лектор может развивать интеллект своего слушателя, меняя соответствующим образом метод преподнесения материала;

- с другой стороны, педагогический процесс, осуществляемый лектором, в целом сказывается на формировании личности аспиранта и его отношении к данной дисциплине.

Поэтому при чтении лекций надо развивать у аспирантов способность к самостоятельному мышлению, к освоению идей и методов составляющих фундамент дисциплины «Уровень надёжности в системах электроснабжения».

Практические занятия. Практические занятия должны помочь аспиранту правильно организовать самостоятельную работу, помочь усвоить и закрепить теоретический материал, приобрести навыки в решении задач.

Успешное проведение практических занятий обеспечивается высокой степенью теоретической подготовленности преподавателя и высоким уровнем его педагогического мастерства.

Чтобы подготовить отдельное практическое занятие, преподаватель должен в первую очередь четко сформулировать тему занятия, в соответствии с ней выбрать ту или иную форму его проведения, продумать форму проверки домашнего задания, опроса аспирантов по теоретическому материалу, найти средства стимулирования их работы.

Выбор формы и методов проведения практического занятия диктуется темой текущего занятия. Однако, как бы ни было оно построено, его составными частями является разбор домашнего задания, повторение теоретического материала, решение задач, подведение итогов, задание очередной домашней работы.

Различным сочетанием этих составных частей, воплощением в той или иной форме, и определяется структура практического занятия.

При изучении дисциплины аспиранты используют персональные компьютеры и используют разработанную на кафедре электроснабжения и электротехники программу для ЭВМ «Прогноз – 2+». Данное ПО позволяет прогнозировать уровень надёжности электроснабжения ВЛ напряжением 10 кВ сельских электрических сетей. При этом в алгоритме программы предусмотрен учёт коэффициента автокорреляции значений выборки по отказам, а также влияние качества ЭЭ на уровень надёжности электроснабжения. Аспиранты могут отслеживать прогнозные значения отказов и времени послеаварийного простоя на основе получаемых гистограмм и графиков.

Кроме того, при проведении ПЗ преподаватель должен помочь аспиранту научиться четко, грамотно и лаконично излагать свои мысли и аккуратно и рационально оформлять свои записи.

Самостоятельная работа аспиранта связана с его учебной и научной работой учитывает его интересы и потребности: область знания в которой он проводит исследование, участие в международных конференциях, семинарах с представлением доклада/сообщения, контакты с зарубежными специалистами, зарубежные стажировки и т.п.

Самостоятельная работа аспирантов (СРС) – это планируемая учебная и научная работа, выполняемая по заданию преподавателя под его методическим и научным руководством.

СРС по данной дисциплине включает:

- подготовку к аудиторным практическим занятиям (проработка пройденного учебного материала по рекомендованной преподавателем учебной и научной литературе;

изучение учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку);

- подготовку к текущим контрольным мероприятиям;
- подготовку аннотации доклада на иностранном языке по теме научного исследования и представление доклада на научную конференцию с последующей публикацией статьи в сборнике научных трудов;
- чтение и анализ отечественной и зарубежной научной литературы по теме исследования.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине включает:

- перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования;
- описание шкал оценивания;
- критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине, характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения (промежуточной аттестации) по дисциплине, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции (ий).

Фонд оценочных средств по дисциплине «Уровень надёжности в системах электроснабжения» представлен в **приложении к рабочей программе**.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

8.1.1. Основная литература:

1. Лещинская, Тамара Борисовна. Электроснабжение сельского хозяйства : учеб. для вузов : допущено Учеб.-метод. об-нием / Т. Б. Лещинская, И. В. Наумов, 2008. - 655 с.
2. Фролов Ю. М. Основы электроснабжения [Электронный учебник] / Ю. М. Фролов, 2012. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=4544
3. Щербаков Е. Ф. Электроснабжение и электропотребление в строительстве [Электронный учебник] / Щербаков Е. Ф., Александров Д.С., Дубов А. Л., 2012. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=4234
http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=9469

8.1.2. Дополнительная литература:

1. Гриднева Т. С. Электроснабжение / Т.С. Гриднева.— Самара : РИЦ СГСХА, 2013. - Электрон.текстовые дан. // Руконт : электронно-библиотечная система. – Режим доступа:<http://rucont.ru/efd/224277?cldren=0>.

2. Наумов, И.В. Проектирование систем электроснабжения : учеб.пособие для вузов по спец. "Электрификация и автоматизация сел. хоз-ва" : рек. Учеб.-метод. об-нием / И. В. Наумов, Т. Б. Лещинская, С. И. Бондаренко, 2012. - 353 с.

3. Нестеров, М.Н. Надежность электроснабжения: методические указания к выполнению практических работ для студентов очной и заочной форм обучения специальности 140211 – Электроснабжение/сост.: М.Н. Нестеров, Р.С. Сингатулин, С.В. Килин. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2012. – 32 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: bstu.ru/shared/attachments/59377.

4. Острейковский, В.А. Теория надежности: учеб.для вузов : рек. УМО / В. А. Острейковский. - 2-е изд., испр. - М. :Высш. шк., 2008.

5. Полуянович, Н. К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий [Электронный ресурс] / Н. К. Полуянович. - Москва : Лань, 2012. - 400 с. - Электрон.текстовые дан. // Лань : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=2767.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины:

Дается перечень, адреса и краткое содержание сайтов сети Интернет, необходимых для освоения конкретной дисциплины

1. Сайт Elenergy.ru. Адрес доступа: <http://elenergi.ru/pokazateli-nadezhnosti-elektrosnabzheniya.html>. На сайте представлены различные рубрики (электротехника, электроснабжение, АТП и др.), которые могут быть полезны магистрантам и аспирантам, занимающимся вопросами электроэнергетики в целом и надёжностью электроснабжения в частности.

2. Портал потребителей энергоресурсов и ЖКХ Energo-konsultant.ru. Адрес доступа: <https://www.energo-konsultant.ru/>. На сайте расположена информация о документах (актах), которые заключают между собой потребители и электроснабжающие компании. Кроме того приведены статьи и исследования в сфере надёжности электроснабжения.

3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. Адрес доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>. На сайте представлены электронные версии книг и журналов по различным направлениям научно-исследовательской деятельности, среди которых присутствует «Надёжность в системах электроснабжения».

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

1. Нестеров, М.Н. Надежность электроснабжения: методические указания к выполнению практических работ для студентов очной и заочной форм обучения специальности 140211 – Электроснабжение/сост.: М.Н. Нестеров, Р.С. Сингатулин, С.В. Килин. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2012. – 32 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: bstu.ru/shared/attachments/59377.

Помимо рекомендованной основной и дополнительной литературы, а также ресурсов Интернет, в процессе самостоятельной работы обучающиеся могут пользоваться следующими материалами:

1. Надёжность систем энергетики. Сборник рекомендуемых терминов [Текст] / Отв. ред. Н.И. Воропай. – М.: Энергия, 2007. – 194 с.
2. Калявин, В.П. Надёжность и диагностика электроустановок [Текст]: учеб.пособие / В.П. Калявин, Л.М. Рыбаков. - Й-Ола: Маар.гос. ун-т, 2000. – 396 с.

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Договор №, дата, организация
Лицензионное программное обеспечение		
1	Microsoft Windows 7	Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года
2	Microsoft Office 2010	
3	Kaspersky Business Space Security Russian Edition	
Свободно распространяемое программное обеспечение		
1	LibreOffice 6.3.3	
2	Adobe Acrobat Reader	
3	Mozilla Firefox 83.x	
4	Opera 72.x	
5	Google Chrome 86.x.	

9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий и др. объектов для проведения учебных занятий	Основное оборудование	Форма использования
1	2	3	4

1	Учебная аудитория 143	<p>Специализированная мебель: столы ученические - 16 шт., стол преподавателя – 1 шт., стулья - 34 шт.</p> <p>Технические средства обучения: проектор Epson EMP-X52 - 1 шт., экран - 1 шт., ПК рабочее место - 1 шт., колонки - 1 шт., доска магнитно-маркерная - 1 шт., учебно-наглядные пособия.</p>	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.
2	Учебная аудитория 244	<p>Специализированная мебель: столы ученические - 8 шт., стол преподавателя - 1 шт., стулья - 18 шт.,</p> <p>Технические средства обучения: доска магнитно-маркерная.</p> <p>Учебно-наглядные пособия, лабораторное оборудование: плакаты, 7 стендов (теоретические основы электротехники).</p>	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.
3	Учебная аудитория 249	<p>Специализированная мебель: столы ученические - 12 шт., стол преподавателя – 1 шт., стулья - 30 шт.</p> <p>Технические средства обучения: проектор Epson EMP-X52 - 1 шт., экран - 1 шт., ПК рабочее место - 1 шт., колонки - 1 шт., доска магнитно-маркерная - 1 шт., учебно-наглядные пособия.</p>	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.
4	Учебная аудитория 250	<p>Специализированная мебель: кафедра - 1 шт., столы ученические - 15 шт., стол преподавателя – 1 шт., стулья - 32 шт.</p> <p>Технические средства обучения: проектор BENQ - 1 шт., экран - 1 шт., нетбук DNS UW3 - 1 шт., колонки - 1 шт., доска магнитно-маркерная - 1 шт., плакаты и демонстрационные стенды с электрооборудованием.</p>	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.
5	Учебная аудитория 303	<p>Специализированная мебель: Стол - 11 шт.; Стул - 11 шт.</p> <p>Технические средства обучения: 11 персональных компьютеров подключенных к сети "Интернет" и доступом в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ</p>	Аудитория для проведения консультационных и самостоятельных занятий; занятий семинарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ)

	<p>ВО Иркутского ГАУ и электронно-библиотечную систему (электронной библиотеки); сканер CanoScan LIDE 110 - 2 шт.; Принтер HP Lazer Jet P 2055 - 1 шт.; Принтер HP Lazer Jet M 1132 MFP - 1 шт.</p>	
--	---	--

Рейтинг - план

3курс, пятый семестр.

Лекций – 8 часов. Семинарских занятий – 8 часов. Зачёт.

Текущие аттестации: 2 решение задач, 4 реферата, 1 эссе

Распределение баллов по разделам (модулям)

Раздел дисциплины	Максимальный балл	Сроки
Раздел 1. Основные понятия теории надёжности. Показатели надёжности.	0 - 8	1 неделя
Раздел 2. Методы расчета показателей надёжности систем электроснабжения и модели элементов для оценки надёжности СЭ.	0 - 12	2-3 неделя
Раздел 3. Экономическая оценка надёжности системы электроснабжения.	0 - 10	4-5неделя
Раздел 4. Зарубежный опыт и перспективные подходы к решению задач повышения уровня надёжности электроснабжения.	0 - 10	6 неделя
Итоговый опрос по курсу (письменно)	0 - 20	7 неделя
Итого	60	
Сумма баллов для допуска к зачету	от 40	
Итоговый рейтинговый балл	от 0 до 100	

Распределение баллов по видам работ

Вид работы	Единица измерения	Премиальные баллы
Активность на семинарском занятии	семестр	0 - 8
Посещение занятий	семестр	0 - 5
Внеаудиторная самостоятельная работа	семестр	0 –12
Участие в конференциях, конкурсах	одно участие	0 - 15
Итого		до 40
Зачет		20-40

Определение результата промежуточной аттестации по дисциплине

По результатам работы в семестре обучающийся может получить автоматически зачет при условии, если он набрал более 50 баллов. Если обучающийся набрал менее 40 баллов, то он не допускается к зачету. Неудачившим обучающимся предоставляется возможность ликвидировать задолженность (в зависимости от причины неуспеваемости) в предусмотренные сроки.

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве, направленность Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве.
Направленность Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве

Программу
составил:
к.т.н., доцент



С.В. Подъячих

Программа одобрена на заседании
кафедры Электроснабжения и электротехники
протокол № 7 от «26» марта 2021 г.

Заведующий
кафедрой



/С.В. Подъячих/