

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Кудрявцев Максим Гаджиевич  
Должность: Проректор по образовательной деятельности  
Дата подписания: 27.06.2025 20:38:56  
Уникальный программный ключ:  
790a1a8df2525774421adc1fc96453fde902bf00

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ ЗАОЧНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО РГАУ)

Факультет электроэнергетики и технического сервиса

«УТВЕРЖДАЮ»  
Декан факультета электроэнергетики  
и технического сервиса  
Гаджиев П.И.  
«17» февраля 2021 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

# СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ НАУКИ И ПРОИЗВОДСТВА

Направление подготовки 35.04.06 Агроинженерия

Профили «Электротехнологии и энергосбережение в АПК», «Технический сервис машин и оборудования»

Форма обучения заочная

Квалификация магистр

Курс 1

Балашиха 2021

Рассмотрена и рекомендована к использованию кафедрой  
Электрооборудования и электротехнических систем (протокол № 4 от «02»  
февраля 2021 г.), методической комиссией факультета электроэнергетики и  
технического сервиса (протокол № 3 от «03» февраля 2021 г.)

**Составители:** С.И. Копылов, д.т.н., профессор кафедры электрооборудования  
и электротехнических систем; М.В. Попова, к.т.н., доцент кафедры  
электрооборудования и электротехнических систем

**Рецензенты:**

внутренняя рецензия В.М. Расторгуев, к.т.н., профессор кафедры  
электрооборудования и электротехнических систем;

внешняя рецензия В.Т. Медведев, Почетный работник высшей школы, д.т.н.,  
профессор каф. ИЭ и ОТ, МЭИ.

Рабочая программа дисциплины «Современные проблемы науки и  
производства» разработана в соответствии с учебным планом по  
направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия, профили  
«Электротехнологии и энергосбережение в АПК», «Технический сервис  
машин и оборудования».

## 1. Цели и задачи дисциплины:

Цели- теоретическая и практическая подготовка будущих магистров, исходя из потребностей рынка труда, научно-исследовательских и материально-технических ресурсов организации в области изучения общенаучного цикла по направлению 35.04.06 Агроинженерия.

Магистр по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

### научно-исследовательская деятельность:

разработка рабочих программ и методик проведения научных исследований и технических разработок;

сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи;

выбор стандартных и разработка частных методик проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов;

подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;

## 2. Перечень планируемых результатов по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Коды компетенции	Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) (знать, уметь, владеть)
ОПК-2 ОПК-6 ОПК-7	<p>- готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;</p> <p>– владением методами анализа и прогнозирования экономических эффектов и последствий реализуемой и планируемой деятельности</p> <p>- способность анализировать современные проблемы науки и производства в агроинженерии и вести поиск их решения.</p>	<p><b>Знать:</b> проблемы создания технических средств для с.-х., энерго- и ресурсосбережения, эффективной эксплуатации машин и оборудования, применения электронных средств и информационных технологий;</p> <p><b>Уметь:</b> проводить системный анализ объекта исследования; : формировать и оптимизировать гибкие, адаптивные технологии производства с.-х. продукции с учетом экологических требований;</p> <p><b>Владеть:</b> методами оценки эффективности инженерных решений.</p>
ПК-3	<p>– способностью и готовностью рассчитывать и оценивать условия и последствия (в том числе экологические) принимаемых организационно-управленческих решений в области технического и энергетического обеспечения высокоточных технологий производства сельскохозяйственной продукции;</p>	<p><b>Знать:</b> достижения науки и техники, передовой отечественный и зарубежный опыт в области науки и производства в АПК; методы научных исследований в области создания и использования машин и оборудования в агропромышленном комплексе.</p> <p><b>Уметь:</b> планировать многофакторный эксперимент, оценивать надежность технических систем.</p>

ПК -4	- способностью и готовностью применять знания о современных методах исследований;	<b>Владеть:</b> методическими, нормативными и руководящими материалы по устройству и эксплуатации современной аппаратуры управления и защиты электрооборудования, применяемой в системах электрификации с.-х. производства;
ПК-5	- способность и готовность организовывать самостоятельную и коллективную научно - исследовательскую работу, вести поиск инновационных решений в инженерно - технической сфере АПК;	
ПК-7	– способностью проведения инженерных расчетов для проектирования систем и объектов.	

**Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование у выпускника следующих компетенций:**

**Выпускник, освоивший программу магистратуры должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК):**

- готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2);

- владением методами анализа и прогнозирования экономических эффектов и последствий реализуемой и планируемой деятельности (ОПК-6);

- способность анализировать современные проблемы науки и производства в агроинженерии и вести поиск их решения (ОПК-7).

**Выпускник, освоивший программу магистратуры должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК):**

**организационно-управленческая деятельность:**

- способностью и готовностью рассчитывать и оценивать условия и последствия (в том числе экологические) принимаемых организационно-управленческих решений в области технического и энергетического обеспечения высокоточных технологий производства сельскохозяйственной продукции (ПК-3);

**научно – исследовательская деятельность:**

- способностью и готовностью применять знания о современных методах исследований (ПК-4);

- способность и готовность организовывать самостоятельную и коллективную научно - исследовательскую работу, вести поиск инновационных решений в инженерно - технической сфере АПК (ПК-5).

**проектная деятельность:**

- способностью проведения инженерных расчетов для проектирования систем и объектов (ПК-7).

**В результате изучения дисциплины студент должен:**

**Знать:**

- достижения науки и техники, передовой отечественный и зарубежный опыт в области науки и производства в АПК;

- методические, нормативные и руководящие материалы по устройству и эксплуатации современной аппаратуры управления и защиты электрооборудования, применяемой в системах электрификации с.-х. производства;

- проблемы создания технических средств для с.-х., энерго- и ресурсосбережения, эффективной эксплуатации машин и оборудования, применения электронных средств и информационных технологий;

- методы научных исследований в области создания и использования машин и оборудования в агропромышленном комплексе.

**Уметь:**

- формировать и оптимизировать гибкие, адаптивные технологии производства с.-х. продукции с учетом экологических требований;
- проводить системный анализ объекта исследования;
- планировать многофакторный эксперимент, оценивать надежность технических систем.

**Владеть:** методами оценки эффективности инженерных решений.

**3. Место дисциплины в структуре образовательной программы:**

Дисциплина «Современные проблемы науки и производства» предназначена для студентов 1 курса, обучающихся по программе подготовки магистр направления агроинженерия и относится к дисциплинам базовой части ООП. Дисциплина «Современные проблемы науки и производства» входит в состав дисциплин, формирующих компетенции в области изучения основных проблем науки и производства в энергетике.

Изучение дисциплины «Современные проблемы науки и производства» базируется на «входных» знаниях, умениях и готовностях обучающихся, формируемых в результате освоения в качестве предшествующих дисциплин, как «Логика и методология науки», «Компьютерные технологии в науке и производстве» и др. В свою очередь, освоение дисциплины «Современные проблемы науки и производства» необходимо как предшествующее для научно-исследовательской работы.

**3.1. Дисциплины (модули) и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) дисциплинами**

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) дисциплин	№ модулей (разделов) данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) дисциплин									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Логика и методология науки		+			+					
2.	Компьютерные технологии в науке и производстве			+	+				+	+	

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

№ п.п	Вид учебной работы	Всего часов (академических)	Курс/Семестры			
			1			
1.	<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) всего:</b>	37	37			
1.1.	<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	36	36			
	В том числе:	-	-	-	-	-
	Занятия лекционного типа (ЗЛТ)	10	10			

	Занятия семинарского типа (ЗСТ) в т.ч.:					
	Практические занятия (ПЗ)	26	26			
	Лабораторные занятия (ЛЗ)					
<b>1.2.</b>	<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (внеаудиторная работа) всего*</b>					
	Курсовая работа	1,2 часа на одну работу				
	Контрольная работа	0,2 часа на одну работу				
	Групповая консультация	1 час на группу				
	Индивидуальная консультация	1,8 на группу	0,6			
	Иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем					
<b>2.</b>	<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	323	323			
	В том числе:	-	-	-	-	-
2.1.	Изучение теоретического материала					
2.2.	Написание курсовой работы			-		
2.3.	Написание контрольной работы	40	40			
2.4.	Другие виды самостоятельной работы (расчетно-графические работы, реферат)	284	284			
<b>3.</b>	<b>Форма промежуточной аттестации (экзамен)</b>	0,35 часа на одного обучающегося				
	Общая трудоемкость час	360	360			
	зач. ед.	10	10			

\*Указывается нагрузка на 1 группу студентов (25 человек).

**5. Содержание дисциплины (модуля), структурирование по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов ученых занятий.**

### 5.1. Содержание модулей дисциплин по темам

(занятия лекционного типа)

№ п/п	Наименование модуля	Наименование тем	Трудоемкость (академ. час.)	Формируемые компетенции (ОК, ОПК, ПК)
1.	Модуль 1. «Основные концепции развития современного энергоснабжения»	<p><b>Тема 1.1.</b> Научный подход к развитию технологической платформы «сильной сети», включая РФ. Концепция сильной сети, принимаемая в США и некоторых европейских странах. Управление сетью мощными регулирующими аппаратами.</p> <p><b>Тема 1.2 .</b> Проблемы создания технических средств для энергоснабжения с.-х. с целью обеспечения живучести системы. Определение живучести системы, основные понятия. Способы обеспечения живучести системы</p>	1	ОПК-6, ОПК-7

		электрооборудования.		
2.	Модуль 2. «Энерго- и ресурсосбережение в системе АПК»	<b>Тема 2.1.</b> Накопительные устройства для оптимизации режима электрической сети. Понятия о накопительных устройствах в электроэнергетике. Виды накопителей электроэнергии. <b>Тема 2.2.</b> Интеллектуальные технологии в энергетике АПК. Учет электроэнергии равномерное ее распределение. Интеллектуальные измерительные приборы в электроэнергетике.	1	ОПК-6, ОПК-7
3	Модуль 3. «Применение информационных технологий и электронных средств в области контроля и мониторинга с.-х. оборудования»	<b>Тема 3.1.</b> Общие вопросы диагностики. Понятие о диагностике и мониторинге электрооборудования. Принципы диагностики. <b>Тема 3.2.</b> Обзор систем мониторинга электрооборудования. Пирометры. Тепловизионный контроль. Его достоинства и недостатки. Использование тепловизионного контроля для определения повреждений электрооборудования.	1	ОПК-6, ОПК-7
4.	Модуль 4. «Научный подход к вопросам диагностики и мониторинга»	<b>Тема 4.1.</b> Структура системы мониторинга. Перспективы использования современных технологий для анализа и систематизации информации <b>Тема 4.2.</b> Научные исследования в области определения повреждения в электрооборудования. Анализ современных методов научных исследований.	1	ОПК-6, ОПК-7
5.	Модуль 5. «Перспективы использования современных технологий для анализа и систематизации информации»	<b>Тема 5.1.</b> Аналитические модели СУМТО (Система управления мониторингом трансформаторного оборудования). Аналитические модели системы мониторинга и диагностики	1	ОПК-6, ОПК-7
6.	Модуль 6. «Методы научных исследований в области создания машин и оборудования в АПК»	<b>Тема 6.1.</b> Повышение надежности и экономичности в энергоснабжении АПК. <b>Тема 6.2.</b> Методы научных исследований в области создания машин и оборудования в АПК	1	ОПК-6, ОПК-7
7.	Модуль 7. «Современное оборудование в системе	<b>Тема 7.1.</b> Анализ современного оборудования. Энерго- и электросбережение в электроэнергетике. Энергосбережение в технологических процессах АПК.	1	ОПК-6, ОПК-7

	энергосбережения и технологических процессов в агроинженерии»			
8.	Модуль 8. «Возобновляемые источники энергии сегодня»	<b>Тема 8.1.</b> Научные разработки, проектирование и производство оборудования возобновляемой энергетики. Российские технологии, их сравнение с зарубежными. Крупные и малые предприятия возобновляемой энергетики. <b>Тема 8.2.</b> Тенденции использования возобновляемых источников энергии в России. Большая гидроэнергетика. Малая гидроэнергетика. Использование ГАЭС. Геотермальная гидроэнергетика. Биомасса. Ветер. Солнечная энергия.	1	ОПК-6, ОПК-7
9.	Модуль 9. «Содействие рынкам оборудования возобновляемых источников энергии»	<b>Тема 9.1.</b> Национальная стратегия развития ВИЭ. Первые шаги развития ВИЭ в России. Национальная стратегия. Национальная законодательная база. <b>Тема 9.2</b> Стимулирование спроса и поддержка отечественной промышленности. Международное техническое сотрудничество.	1	ОПК-6, ОПК-7
10.	Модуль 10. «Российские генерирующие мощности»	<b>Тема 10.1.</b> Виды источников генерирующих мощностей в России. Атомная энергия. Тепловые электростанции. Гидроэлектростанции. <b>Тема 10.2.</b> Энергетическая безопасность на региональном уровне. Освоение ВИЭ в России. Передача электроэнергии и малая энергетика. Развитие Российской промышленности ВИЭ.	1	ОПК-6, ОПК-7
	Всего		10	

## 5.2. Содержание модулей дисциплин структурированных по видам учебных занятий (практические занятия)

№ п/п	Наименование модуля	Наименование тем практических занятий	Трудоемкость (академ. час.)	Формируемые компетенции (ОК, ОПК, ПК)
1.	Модуль 1. Основные концепции развития современного энергоснабжения	Исследование технологической платформы «сильной сети», включая РФ.	2	ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-7
2.	Модуль 2. Энерго- и ресурсосбережение в системе АПК»	Изучение и выбор различных видов накопительных устройств для оптимизации режима электрической сети.	4	ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-7



3.	Модуль 3. Применение информационных технологий и электронных средств в области контроля и мониторинга с.-х. оборудования	Проведение обзора систем мониторинга электрооборудования. Применение тепловизионного контроля для определения повреждений электрооборудования.	4	ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-7
4.	Модуль 4. Научный подход к вопросам диагностики и мониторинга	Изучение современных методов научных исследований. Проведение научных исследования в области определения повреждения в электрооборудовании.	4	ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-7
5.	Модуль 5. Перспективы использования современных технологий для анализа и систематизации информации	Составление аналитической модели системы мониторинга и диагностики электрооборудования.	2	ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-7
6.	Модуль 6. Методы научных исследований в области создания машин и оборудования в АПК	Изучение методов научных исследований в области создания машин и оборудования в АПК	2	ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-7
7.	Модуль 7. Современное оборудование в системе энергосбережения и технологических процессов в агроинженерии	Расчет потерь электроэнергии в системе электроснабжения. Анализ причин их возникновения.	1	ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-7
8.	Модуль 8. Возобновляемые источники энергии сегодня	Разработка и проектирование оборудования возобновляемой энергетики. Расчет солнечной батареи.	3	ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-7
9.	Модуль 9. Содействие рынкам оборудования возобновляемых источников энергии.	Изучение национальной стратегии в области возобновляемых источников энергии и национальной законодательной базы.	2	ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-7
10.	Модуль 10. Российские генерирующие мощности.	Составление отчета по выполненной научно – исследовательской работе.	2	ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-7
8.		Всего	26	

### 5.2.1. Лабораторный практикум –не предусмотрен

### 5.2.2. Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование модуля	Наименование тем самостоятельной работы (детализация)	Трудоемкость (академ.ч)	Формируемые компетенции
-------	---------------------	---	-------------------------	-------------------------

			ас.)	ции (ОК, ОПК, ПК)
1.	Модуль 1 Основные концепции развития современного энергоснабжения	Проблемы создания технических средств для энергоснабжения с.-х. с целью обеспечения живучести системы. Определение живучести системы, основные понятия. Способы обеспечения живучести системы электроснабжения.	33	ОПК-2, ПК-4, ПК-5, ПК-7
2.	Модуль 2. «Энерго- и ресурсосбережение в системе АПК»	Интеллектуальные технологии в энергетике АПК. Учет электроэнергии равномерное ее распределение. Интеллектуальные измерительные приборы в электроэнергетике.	31	ОПК-7, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-7
3.	Модуль 3. «Применение информационных технологий и электронных средств в области контроля и мониторинга с.-х. оборудования»	Общие вопросы диагностики. Понятие о диагностике и мониторинге электрооборудования. Принципы диагностики.	31	ОПК-2, ОПК-6, ОПК-7, ПК-3
4.	Модуль 4. Научный подход к вопросам диагностики и мониторинга	Структура системы мониторинга. Перспективы использования современных технологий для анализа и систематизации информации	30	ОПК-2, ОПК-6, ОПК-7, ПК-5, ПК-7
5.	Модуль 5. Перспективы использования современных технологий для анализа и систематизации информации	Аналитические модели СУМТО (Система управления мониторингом трансформаторного оборудования).	33	ОПК-2, ОПК-6
6.	Модуль 6. «Методы научных исследований в области создания машин и оборудования в АПК»	Повышение надежности и экономичности в энергоснабжении АПК.	33	ОПК-2, ПК-7

7.	Модуль 7. «Современное оборудование в системе энергосбережения и технологических процессов в агроинженерии»	Анализ современного оборудования. Энерго- и электросбережение в электроэнергетике Энергосбережение в технологических процессах АПК	35	ОПК-2, ОПК-6, ОПК-7, ПК-3, ПК-4
8.	Модуль 8. Возобновляемые источники энергии сегодня	Тенденции использования возобновляемых источников энергии в России. Большая гидроэнергетика. Малая гидроэнергетика. Использование ГАЭС. Геотермальная гидроэнергетика. Биомасса. Ветер. Солнечная энергия.	31	ОПК-2, ПК-4, ПК-5, ПК-7
9.	Модуль 9. Содействие рынкам оборудования возобновляемых источников энергии	Стимулирование спроса и поддержка отечественной промышленности. Международное техническое сотрудничество.	33,5	ОПК-7, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-7
10.	Модуль 10. Российские генерирующие мощности	Энергетическая безопасность на региональном уровне. Освоение ВИЭ в России. Передача электроэнергии и малая энергетика. Развитие Российской промышленности ВИЭ.	33,5	ОПК-2, ОПК-6, ОПК-7, ПК-3
	Всего		324	

### 5.3. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины (модуле) и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля (примеры)
	Л	Пр.	Лаб.	КР	СРС	
ОПК-2				+	+	Тест, конспект, выполнение контрольной работы, ответ на экзамене, выполнение самостоятельной работы.
ОПК-6	+				+	Проверка конспекта, выполнение самостоятельной работы, выполнение тестовых заданий, ответ на экзамене
ОПК-7	+				+	Проверка конспекта, выполнение самостоятельной работы, выполнение тестовых заданий, ответ на экзамене
ПК-3		+			+	Участие в научно-практической

					студенческой конференции, написание реферата, работа на практических занятиях
ПК-4,		+		+	Участие в научно-практической студенческой конференции, написание реферата
ПК-5		+		+	Участие в научно-практической студенческой конференции, написание реферата, проверка конспекта, выполнение самостоятельной работы
ПК-7		+		+	Участие в научно-практической студенческой конференции, написание реферата, работа на практических занятиях

Примечания: Пр – практические и семинарские занятия, Лаб – лабораторные работы, КР – контрольная работа, СРС – самостоятельная работа студента

#### 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю):

1.Современные проблемы науки и производства: Методические указания по изучению дисциплины и задания для контрольной работы / Росс. гос. аграр. заоч. ун-т; Сост. С.И. Копылов, М.В. Попова. М., 2019. с.20

2.Современные проблемы науки и производства: Методические указания по выполнению практических занятий/ Росс. гос. аграр. заоч. ун-т; Сост. С.И. Копылов, М.В. Попова. М., РГАЗУ, 2018г.

3 .Копылов С.И. Электроэнергетика. Современные проблемы науки и производства в АПК: учеб. пособие/С.И. Копылов, М.В. Попова, Л.В. Беляева.- М.: РГАЗУ.2015.- 32 с.

4.Дьяков, А.Ф. Микропроцессорная автоматика и релейная защита электроэнергетических систем : учеб. пособие для вузов / А.Ф. Дьяков, Н.И. Овчаренко. - 2-е изд., стер. – М.: МЭИ, 2010. - 335с.

5. Юндин, М.А. Токовая защита электроустановок : учеб. пособие / М.А. Юндин. - 2-е изд., испр. - СПб. : Лань, 2011. - 279с.

6. Эксплуатация электрооборудования : учеб. для вузов / Г.П. Ерошенко. - М.: Колос С, 2007. - 343с.

#### 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

##### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения	Этапы формирования компетенций
<b>ОПК-2</b>	готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности,	<b>Владеть:</b> способами, технологиями, связанными с изучением и использованием научно – технической информации, отечественного и	Выполнение и собеседование по контрольной работе, выполнение тестовых заданий, ответ на

	толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	зарубежного опыта в области надежности в сфере электроэнергетики.	экзамене, работа на практических занятиях
<b>ОПК- 6</b>	Владение методами анализа и прогнозирования экономических эффектов и последствий реализуемой и планируемой деятельности	<b>Знать:</b> -содержание методы ведения научно-исследовательской работы, поиска решений поставленных задач; -основные положения и способы комплектования и диагностирования электроустановок; - принципы и способы построения эффективных систем автоматики;	Тест, конспект, выполнение контрольной работы, ответ на экзамене, выполнение самостоятельной работы.
<b>ОПК -7</b>	способность анализировать современные проблемы науки и производства в агроинженерии и вести поиск их решения	<b>Знать:</b> содержание процессов производственной и технической эксплуатации электрооборудования; методы и технические средства рационального использования электроэнергии в сельском хозяйстве;	Выполнение и собеседование по контрольной работе, выполнение тестовых заданий, ответ на экзамене, работа на практических занятиях
<b>ПК-3</b>	способностью и готовностью рассчитывать и оценивать условия и последствия (в том числе экологические) принимаемых организационно-управленческих решений в области технического и энергетического обеспечения высокоточных технологий производства сельскохозяйственно й продукции	<b>Владеть:</b> способами, технологиями, связанными с изучением и использованием научно – технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области надежности в сфере электроэнергетики.	Участие в научно-практической студенческой конференции, написание реферата, работа на практических занятиях
<b>ПК-4</b>	способностью и готовностью применять знания о современных методах исследований	<b>Знать:</b> - достижения науки и техники, передовой отечественный и зарубежный опыт в области энергетики; <b>Уметь:</b> выполнять расчеты и выбирать средства повышения надежности	Участие в научно-практической студенческой конференции, написание реферата, проверка конспекта, выполнение самостоятельной

		электрооборудования; <b>Владеть:</b> основными методами выбора метода решения современных проблем в электроэнергетики АПК	работы
<b>ПК-5</b>	способность и готовность организовывать самостоятельную и коллективную научно - исследовательскую работу, вести поиск инновационных решений в инженерно - технической сфере АПК	<b>Уметь:</b> -абстрактно мыслить, использовать творческий потенциал; - решать типовые и нетиповые производственные задачи в области мониторинга электрооборудования.	Участие в научно-практической студенческой конференции, написание реферата, проверка конспекта, выполнение самостоятельной работы
<b>ПК-7</b>	Способность проведения инженерных расчетов для проектирования систем и объектов	<b>Уметь:</b> пользоваться современными способами и средствами научных исследований в области наладки и эксплуатации электрооборудования, надзора и контроля за состоянием электрооборудования, технических средств автоматики и сетей; <b>Владеть:</b> методами научных исследований, методами поиска наиболее эффективных решений по проблемам науки и производства.	Участие в научно-практической студенческой конференции, написание реферата, проверка конспекта, выполнение самостоятельной работы

**7.2.Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (для каждого результата обучения)**

Коды компетенции	Перечень планируемых результатов обучения и показателей оценивания	Этапы формирования (указать конкретные виды занятий, работ)	Оценочные средства	Описание шкал	
				неудовлетворительно	удовлетворительно
<b>ОПК-6,</b>	<b>Знать</b>	Лекционные	<i>Тематические,</i>	выполнено правильно	выполнено пра

<b>ОПК-7</b>		занятия, опрос на лекции, проверка конспекта	<i>итоговые тесты ЭИОС различной сложности, собеседование по контрольной работе</i>	менее 60% заданий. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	79 % заданий. Оценка «удовлетворительно» выставляется если он имеет только материал, но его детали, неточности, не правильные формулировки, нарушения последовательности изложения материала.
<b>ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-7</b>	<b>Уметь</b>	практические занятия	<i>Тематические, итоговые тесты ЭИОС различной сложности. Отчет по практической работе</i>	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать большую часть типичных задач на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется если он умеет решать типичные задачи на основе восприятия стандартных решений, допускает незначительные нарушения формулировки, нарушения последовательности изложения материала.
<b>ОПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-7</b>	<b>Владеть</b>	Самостоятельная работа	Участие в научно-практической студенческой конференции, написание реферата, проверка конспекта, выполнение самостоятельной	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в	Оценка «удовлетворительно» выставляется если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в

			работы	нетипичных ситуациях, допускает существенные ошибки.	неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности изложения программного материала.
--	--	--	--------	--	---

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

**Коды компетенций: ОПК-6,ОПК-7**

**Этапы формирования: лекционные занятия**

**Типовые задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций.**

**Темы лекций:**

Модуль 1 Основные концепции развития современного энергоснабжения
Тема 1.1. Научный подход к развитию технологической платформы «сильной сети», включая РФ.
Тема 1.2. Проблемы создания технических средств для энергоснабжения с.-х. с целью обеспечения живучести системы.
Модуль 2. Энерго- и ресурсосбережение в системе АПК»
Тема 2.1. Накопительные устройства для оптимизации режима электрической сети.
Тема 2.2. Интеллектуальные технологии в энергетике АПК.
Модуль 3. Применение информационных технологий и электронных средств в области контроля и мониторинга с.-х. оборудования
Тема 3.1. Общие вопросы диагностики.
Тема 3.2 Обзор систем мониторинга электрооборудования.
Модуль 4. Научный подход к вопросам диагностики и мониторинга
Тема 4.1. Структура системы мониторинга.
Тема 4.2. Научные исследования в области определения повреждения в электроснабжении.
Модуль 5. Перспективы использования современных технологий для анализа и систематизации информации
Тема 5.1. Аналитические модели СУМТО (Система управления мониторингом трансформаторного оборудования).
Модуль 6. Методы научных исследований в области создания машин и оборудования в АПК
Тема 6.1.Повышение надежности и экономичности в энергоснабжении АПК.
Тема 6.2. Методы научных исследований.
Модуль 7. Современное оборудование в системе энергосбережения и технологических процессов в агроинженерии.



Модуль 8. Возобновляемые источники энергии сегодня.
Тема 8.1. Научные разработки, проектирование и производство оборудования возобновляемой энергетики.
Тема 8.2. Тенденции использования возобновляемых источников энергии в России.
Модуль 9. Содействие рынкам оборудования возобновляемых источников энергии
Тема 9.1. Национальная стратегия развития ВИЭ.
Тема 9.2. Стимулирование спроса и поддержка отечественной промышленности.
Модуль 10. Российские генерирующие мощности.
Тема 10.1. Виды источников генерирующих мощностей в России.
Тема 10.2. Энергетическая безопасность на региональном уровне.

**Экзаменационные вопросы:**

1. «Сильные», «активно-адаптивные», «самовосстанавливающиеся сети».
2. Концепция «сильной сети».
3. Требования к высоконадежной «сильной сети».
4. Структура «сильной сети».
5. Что такое «живучесть системы».
6. Европейская платформа «сильной сети». Основные требования к будущей сети Европы.
7. Особенности европейской энергетики в настоящее время.
8. Факторы, влияющие на «живучесть» энергосистемы.
9. Основные меры, повышающие «живучесть» системы.
10. Понятие «оптимизации» режима электрической сети.
11. Эффективное средство снижения потерь в энергосистеме.
12. Что такое накопительное устройство.
13. Основные технологии аккумулирования энергии.
14. Гидроаккумулирование (ГАЭС).
15. Аккумулирование с помощью сжатия воздуха.
16. Электрохимические аккумуляторные батареи.
17. Потенциальные возможности применения накопителя электроэнергии.
18. Понятие СПИН (сверхпроводниковый индуктивный накопитель).
19. Преимущества и недостатки СПИН. Область применения.
20. Что такое пирометр? Из чего он состоит?
21. Принцип работы тепловизионного устройства. Диапазон исследуемых температур.
22. Когда следует проводить тепловизионные исследования?
23. Для чего служит СУМТО (система управления мониторинга и диагностики трансформаторного оборудования)?
24. Что диагностирует СУМТО?
25. Какие основные подсистемы и элементы трансформатора анализируются СУМТО?
26. Каким должен быть состав диагностической системы?
27. Какие дефекты выявляются при тепловизионном исследовании? Как часто следует проводить тепловизионные исследования?
28. Из каких уровней должна состоять функциональная система мониторинга?
29. Надежность электроснабжения и ее зависимость от контроля и мониторинга электрооборудования.
30. Повышение уровня надежности электрооборудования.
31. Виды повреждений электрооборудования.
32. Анализ нарушений электроснабжения по видам повреждений.
33. Принципы диагностики.
34. Системы мониторинга электрооборудования.
35. Структура системы мониторинга.

36. Преимущества и недостатки дистанционного контроля электрооборудования.
37. Для чего используются «обучающиеся экспертные системы»?
38. От каких факторов зависит образование пузырьков в бумажной изоляции трансформаторного оборудования?
39. Что такое ННТ (наиболее нагретая точка)?
40. Какие диагностические методы позволяют комплексно оценивать техническое состояние трансформатора?
41. Зависимость относительной скорости износа изоляции от температуры ННТ.
42. Как влияет содержание влаги в изоляции на ННТ?
43. Как контролируется работа системы охлаждения?
44. По каким факторам определяют фактический конец срока службы трансформатора?
45. Измерение сопротивления КЗ (короткого замыкания).
46. Почему действия «сильной сети» является средством повышенной экономичности и эффективности электроснабжения?
47. Как осуществляется управление нагрузкой у потребителя?
48. Что такое «интеллектуальные» цифровые счетчики?
49. «Умное» освещение.
50. Что включает в себя «умный город»?
51. Что такое «Возобновляемые источники энергии»?
52. Возобновляемые источники энергии сегодня.
53. Научные разработки ВИЭ.
54. Производство оборудования возобновляемых источников энергии.
55. Какие установки ВИЭ вы знаете?
56. Тенденции использования ВИЭ сегодня в России.
57. Большая гидроэнергетика.
58. Уровень освоения экономического гидроэнергетического потенциала в России.
59. Что такое малая гидроэнергетика?
60. Что такое геотермальная энергетика?

**Коды компетенций: ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-7**

**Этапы формирования: практические занятия**

**Типовые задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций.**

Исследование технологической платформы «сильной сети», включая РФ.
Изучение и выбор различных видов накопительных устройств для оптимизации режима электрической сети.
Проведение обзора систем мониторинга электрооборудования. Применение тепловизионного контроля для определения повреждений электрооборудования.
Изучение современных методов научных исследований. Проведение научных исследования в области определения повреждения в электрооборудовании.
Составление аналитической модели системы мониторинга и диагностики электрооборудования.
Изучение методов научных исследований в области создания машин и оборудования в АПК

Расчет потерь электроэнергии в системе электроснабжения. Анализ причин их возникновения.
Разработка и проектирование оборудования возобновляемой энергетики. Расчет солнечной батареи.
Изучение национальной стратегии в области возобновляемых источников энергии и национальной законодательной базы.
Составление отчета по выполненной научно – исследовательской работе.

**Коды компетенций: ОПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-7.**

**Этапы формирования: самостоятельная работа студента**

**Типовые задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций.**

**Самостоятельная работа студента предусматривает выполнение курсовой и контрольной работ:**

**Примерная тематика контрольных работ.**

Контрольная работа выполняется объемом 10-15 страниц.

Рекомендуемые темы контрольной работы по дисциплине «Современные проблемы науки и производства»:

- 1.Современные проблемы развития энергетики в России.
- 2.Активно-адаптивные сети в системе АПК.
- 3.Контроль качества электроэнергии.
- 4.Снижение электрических потерь и повышение энергоэффективности в АПК.
- 5.Бесперебойная система электроснабжения с.-х. объектов.
- 6.Система диагностики и контроля сетевого электрооборудования.
- 7.Совершенствование систем контроля и учета энергоресурсов.
- 8.Системы диагностики и контроля сельских трансформаторных подстанций.
- 9.Накопительные устройства для оптимизации режима работы электрической сети.
10. Возобновляемые источники энергии как элементы энергоснабжения.

**Примеры тестовых заданий, выполненных в программе «GIFT»:**

**1. Основные элементы энергосистемы.**

- а. аккумулятор, двигатель, генератор
- б. источник энергии, сеть, потребитель
- в. котёл, трубы, батареи

**2. «Сильные», «активно-адаптивные», «самовосстанавливающиеся сети».**

- а. концепция развития электрической сети
- б. разработка сетей повышенной мощности
- в. самоуправляемые сети

**3. Концепция «сильной сети».**

- а. обеспечение надёжного электроснабжения
- б. внедрение телеуправления
- в. внедрение средств связи

#### **4. Требования к высоконадежной «сильной сети».**

- а. надёжное электроснабжение с участием генерирования на основе ВИЭ, обеспечение контроля, поддержание высокого качества электроэнергии, с минимальным воздействием на окружающую среду
- б. соблюдения правил дорожного движения
- в. соблюдения правил техники безопасности, охраны труда и противопожарной безопасности

#### **5. Структура «сильной сети».**

- а. использование совместно ЛЭП переменного тока с ВЛ и вставками постоянного тока, широкое применение регулирующих аппаратов
- б. использование ЛЭП переменного тока и трансформаторных подстанций
- в. использование электронагрева в зданиях

#### **6. Что такое «живучесть системы»?**

- а. способность противостоять резким изменениям режима (КЗ или потеря части системы)
- б. способность передать об аварии через систему связи, т.е. по проводам
- в. способность прогнозировать возникновение аварийных режимов сети

#### **7. Европейская платформа «сильной сети». Основные требования к будущей сети Европы.**

- а. гибкость к изменению потребляемой энергии системы и потребителей, обеспечение подключения к основной сети ВИЭ, сохранение при этом надёжности электроснабжения
- б. замена тепловых станций ветрокомплексами.
- в. повышение возможности совместного управления частями сети

#### **8. Особенности европейской энергетики в настоящее время.**

- а. развитие и использование ВИЭ, сложности взаимодействия с обычными генерирующими мощностями
- б. трудности управления сетями из-за сложных рыночных отношений
- в. экология - выполнение протокола Киото

#### **9. Факторы, влияющие на «живучесть» энергосистемы.**

- а. отставание развития сетей от роста потребления энергии, старение оборудования, рост межсистемных перетоков при активной торговле электроэнергией, человеческий фактор
- б. нехватка новых линий электропередачи
- в. растущая зависимость между системами связи и компьютерной техникой

#### **10. Основные меры, повышающие «живучесть» системы.**

- а. система непрерывного контроля и управления режимом сети
- б. снижение электрических нагрузок
- в. введение дополнительных мощностей

#### **7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Система оценивания результатов обучения студентов в университете подразумевает проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в соответствии с утвержденными в установленном порядке учебными планами по направлениям подготовки

Для текущего контроля знаний и промежуточной аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующих

основных профессиональных образовательных программ создаются фонды оценочных средств, позволяющие оценить знания, умения и приобретенные компетенции.

Текущий контроль знаний и умений студентов предусматривает систематическую проверку качества полученных студентами знаний, умений и навыков по всем изучаемым дисциплинам.

Формы текущего контроля знаний в межсессионный период:

- модульно-рейтинговая система с использованием тестовых инструментов информационной образовательной среды (на платформе ЭИОС);
- курсовая работа;
- контрольная работа;
- отчет по лабораторно-практическим работам;
- проведение семинаров.

Контрольные работы студентов оцениваются по системе: «зачтено» или «не зачтено». Устное собеседование по выполненным контрольным работам проводится в межсессионный период или в период лабораторно-экзаменационной сессии до сдачи экзамена по соответствующей дисциплине.

Контрольные задания по дисциплине (курсовая работа, контрольная работа) выполняется студентами в межсессионный период с целью оценки результатов их самостоятельной учебной деятельности.

Формы текущего контроля знаний на учебных занятиях,

- коллоквиумы;
- круглый стол, дискуссия
- устный, письменный опрос (индивидуальный, фронтальный).

Помимо перечисленных форм, могут быть установлены другие формы текущего контроля знаний студентов. Перечень форм текущего контроля знаний, порядок их проведения, используемые инструменты и технологии, критерии оценивания отдельных форм текущего контроля знаний устанавливаются преподавателем, ведущим дисциплину, и фиксируются в рабочей программе дисциплины.

В рамках балльно-рейтинговой системы оценки знаний студентов, действующей в университете, по результатам текущего контроля знаний студент должен набрать не менее 35 баллов и не более 60 баллов.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины, выполнения курсовой и контрольной работ, а также для оценивания эффективности организации учебного процесса.

Формы промежуточной аттестации:

- Экзамен на 3 курсе, экзамен на 4 курсе.

Экзамены проводятся в формах тестирования, в том числе и компьютерного, устного и письменного опроса, по тестам или билетам, в соответствии с программой учебной дисциплины.

Рекомендуемые формы проведения экзамена:

- устный ответ по теоретической части билета, задача по пройденному материалу;

В рамках балльно-рейтинговой системы оценки знаний студентов результаты зачетов оцениваются в 20-40 баллов.

Максимальный рейтинговый показатель по дисциплине, который может быть достигнут студентом, равен 100 баллам, который состоит из рейтингового показателя, полученного по итогам текущего контроля знаний (максимум - 60 баллов) и рейтингового показателя полученного на экзамене (максимум - 40 баллов).

Вид контроля	Виды занятий	Перечень компетенций и планируемых результатов	Оценочные средства	Объем баллов
--------------	--------------	--	--------------------	--------------

		обучения		<i>мин.</i>	<i>макс.</i>
Текущий контроль От 35 до 60 баллов	Лекционные занятия	<p><b>ОПК-6</b>  <b>Знать:</b> - достижения науки и техники, передовой отечественный и зарубежный опыт в области науки и производства в АПК;</p> <p><b>ОПК-7</b>  <b>Владеть:</b> способами, технологиями, связанными с изучением и использованием научно – технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области надежности в сфере электроэнергетики.</p>	Тест, конспект	5	10
	Практические занятия	<p><b>ПК-3</b>  <b>Знать:</b> - достижения науки и техники, передовой отечественный и зарубежный опыт в области науки и производства в АПК;</p> <p><b>ПК-4</b>  <b>Владеть:</b> математическими, экономическими методами, информационными, компьютерными и сетевыми технологиями, необходимыми для оформления технической документации.  Методами решения типовые и нетиповые производственных задач в области</p>	выполнение тестовых заданий, работа на практических занятиях	10	20

		<p>мониторинга электрооборудования</p> <p><b>ПК-5</b></p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить системный анализ объекта исследования;</li> <li>- планировать многофакторный эксперимент, оценивать надежность технических систем.</li> </ul> <p><b>ПК-7</b></p> <p><b>Владеть:</b> методами оценки эффективности инженерных решений.</p>			
	Самостоятельная работа студентов	<p><b>ОПК-2</b></p> <p><b>Уметь:</b> абстрактно мыслить, использовать творческий потенциал.</p> <p><b>ОПК-6</b></p> <p><b>Знать:</b> - достижения науки и техники, передовой отечественный и зарубежный опыт в области науки и производства в АПК;</p> <p><b>ОПК-7</b> <b>Уметь:</b> абстрактно мыслить, использовать творческий потенциал.</p> <p><b>ПК-3</b></p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации, использовать методы математики, естественных и экономических наук при решении задач, связанных с вопросами эксплуатации электрооборудования и средств автоматизации.</p> <p><b>ПК-4</b></p>	Выполнение и собеседование по контрольной работе, выполнение тестовых заданий, участие в научно-практической студенческой конференции, написание реферата, проверка конспекта, выполнение самостоятельной работы	20	30

		<p><b>Владеть:</b> математическими, экономическими методами, информационными, компьютерными и сетевыми технологиями, необходимыми для оформления технической документации. Методами решения типовые и нетиповые производственных задач в области мониторинга электрооборудования</p> <p><b>ПК-5</b> <b>Уметь:</b> - проводить системный анализ объекта исследования; - планировать многофакторный эксперимент, оценивать надежность технических систем.</p> <p><b>Владеть:</b> методами оценки эффективности инженерных решений.</p> <p><b>ПК-7</b> <b>Знать:</b> методические, нормативные и руководящие материалы по устройству и эксплуатации современной аппаратуры управления и защиты электрооборудования, применяемой в системах электрификации с.-х. производства; -проблемы создания</p>			
Промежуточная аттестация От 20 до 40 баллов	Экзамен	<p><b>ОПК-2</b> <b>Знать:</b> достижения науки и техники, передовой отечественный и</p>	Тест, ответ на экзамене, выполнение самостоятельной работы.	20	40



		зарубежный опыт в области науки и производства в АПК; методические, нормативные и руководящие материалы по устройству и эксплуатации современной аппаратуры управления и защиты электрооборудования, применяемой в системах электрификации с.-х. производства; -проблемы создания			
			Итого:	55	100

### Шкала перевода итоговой оценки

Кол-во баллов за текущую успеваемость		Кол-во баллов за итоговый контроль (экзамен, зачет)		Итоговая сумма баллов	
Кол-во баллов	Оценка	Кол-во баллов	Оценка	Кол-во баллов	Оценка
55-60	отлично	35-40	отлично	90-100	отлично
45-54	хорошо	25-34	хорошо	70-89	хорошо
35-44	удовл.	20-24	удовл.	55-69	удовл.
25-34	неудовл.	10-19	неудовл.	54 и ниже	неудовл.

### Основные критерии при формировании оценок

1. Оценка «отлично» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.

2. Оценка «хорошо» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать» и «уметь», проявившему полное знание программного материала по дисциплине, освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.

3. Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», т.е. проявившему знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе на экзамене, но в основном обладающему необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.

4. Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, не овладевшему ни одним из элементов компетенции, т.е. обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

5. Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».

6. Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно».

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

### **8.1. Перечень основной учебной литературы**

1. Земсков, В.И. Возобновляемые источники энергии в АПК : учебное пособие / В.И. Земсков. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1647-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/47409> (дата обращения: 05.06.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Основы природопользования и энергоресурсосбережения : учебное пособие / В.В. Денисов, И.А. Денисова, Т.И. Дровозова, А.П. Москаленко ; под редакцией В.В. Денисова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 408 с. — ISBN 978-5-8114-3962-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113632> (дата обращения: 05.06.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **8.2. Перечень дополнительной учебной литературы**

3. Кузьменкова, В.Д. Устойчивое развитие регионов России / В.Д. Кузьменкова // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. — 2016. — № 2. — С. 257-261. — ISSN 2226-910X. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/299449> (дата обращения: 05.06.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Экологическая оценка возобновляемых источников энергии : учебное пособие / Г.В. Пачурин, Е.Н. Соснина, О.В. Маслеева, Е.В. Крюков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 236 с. — ISBN 978-5-8114-2218-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93003> (дата обращения: 05.06.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **8.3. Перечень электронных учебных изданий и электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

17. Карабашев, Г.П. Трёхфазные цепи: учеб. пособие [Электронный ресурс] / Г.П. Карабашев. — Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2012. — 74 с. // ФГБОУ ВО РГАЗУ. — Режим доступа: <http://ebs.rgazu.ru/?q=node/2353>

18. Пономаренко, В.К. Электротехника: учеб. пособие [Электронный ресурс] / В.К. Пономаренко. — СПб.: ГОУ ВПО СПбГТУРП, 2010. — 105 с. // Федеральный портал "Российское образование". — Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/331/76331>

21. Макаричев, Ю.А. Синхронные машины: учеб. пособие [Электронный ресурс] / Ю.А. Макаричев, В.Н. Овсянников. — Самара: ГОУ ВПО СГТУ, 2010. — 156 с. // ФГБОУ ВО РГАЗУ. — Режим доступа: <http://ebs.rgazu.ru/?q=node/873>

22. Ткаченко, Н.И. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] / Н.И. Ткаченко, С.Е. Башняк. – Ростов н/Д.: Донской ГАУ, 2015. – 61 с. // ФГБОУ ВО РГАЗУ. – Режим доступа: <http://ebs.rgazu.ru/?q=node/4342>
23. Панфилов, С.А. Общая электротехника и электроника [Электронный ресурс] / С.А. Панфилов, Н.Р. Некрасова, О.Ю. Коваленко. – Саранск: МГУ имени Н.П. Огарёва, 2013. – 142 с. – Режим доступа: [http://toe.stf.mrsu.ru/demo\\_versia/Book/index.htm](http://toe.stf.mrsu.ru/demo_versia/Book/index.htm)
24. Калинин, В.Ф. Теоретическая электротехника в электрооборудовании [Электронный ресурс] / В.Ф. Калинин, В.М. Иванов. – Тамбов: ТГТУ, 2010. – 316 с. // ФГБОУ ВО РГАЗУ. – Режим доступа: <http://ebs.rgazu.ru/?q=node/866>
25. Афанасьева, Н.А. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] / Н.А. Афанасьева, Л.П. Булат. – СПб.: СПНИУ ИТМО, 2005. – 178 с. // ФГБОУ ВО РГАЗУ. – Режим доступа: <http://ebs.rgazu.ru/?q=node/3046>
26. Усольцев А.А. Общая электротехника [Электронный ресурс] / А.А. Усольцев. – СПб.: СПбГУ ИТМО, 2009. – 301 с. // ФГБОУ ВО РГАЗУ. – Режим доступа: <http://ebs.rgazu.ru/?q=node/822>

**9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля):**

№ п/п	Наименование интернет ресурса, его краткая аннотация, характеристика	Адрес в сети интернет
1	2	3
1.	Электронно-библиотечная система (ЭБС) ФГБОУ ВО РГАЗУ «AgriLib», раздел: «Агроинженерия»	<a href="http://ebs.rgazu.ru/">http://ebs.rgazu.ru/</a>
2.	Электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС) ФГБОУ ВО РГАЗУ	<a href="http://edu.rgazu.ru/">http://edu.rgazu.ru/</a>
3.	ЭБС «Лань»	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
4.	ЭБС «eLIBRARY»	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
5.	ФГБНУ «Росинформагротех», документальная база данных "Инженерно-техническое обеспечение АПК"	<a href="http://www.rosinformagrotech.ru/databases/document">http://www.rosinformagrotech.ru/databases/document</a>
6.	Министерство энергетики Российской Федерации	<a href="http://minenergo.gov.ru/">http://minenergo.gov.ru/</a>
7.	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов	<a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>
8.	Электричество. Фирма Знак	<a href="http://www.vib.ustu.ru/electr">http://www.vib.ustu.ru/electr</a>
9.	Промышленная энергетика. Энергопрогресс	<a href="http://www.promen.energy-journals.ru">http://www.promen.energy-journals.ru</a>
10.	Энергетика за рубежом. Энергоатомиздат	<a href="http://www.energetik.energy-journals.ru/">http://www.energetik.energy-journals.ru/</a>
11.	Энергетик. Энергопрогресс	<a href="http://www.energetik.energy-journals.ru/">http://www.energetik.energy-journals.ru/</a>
12.	Энергосбережение. АВОК_ПРЕСС	<a href="http://www.abok.ru">http://www.abok.ru</a>
13.	Энерго-Info. РуМедиа	<a href="http://www.energo-info.ru">www.energo-info.ru</a>
14.	Энергетика. Оборудование. Документация	<a href="http://forca.ru/knigi/arhiv/montazh-ekspluatatsiya-i-remont-selskohozyaystvennogo-elektrooborudovaniya-28.html">http://forca.ru/knigi/arhiv/montazh-ekspluatatsiya-i-remont-selskohozyaystvennogo-elektrooborudovaniya-28.html</a>
15.	Новости из мира науки, технологий	<a href="https://nplus1.ru/">https://nplus1.ru/</a>
16.	Электроэнергетика в РФ и за рубежом	<a href="http://energo.polpred.com/">http://energo.polpred.com/</a>
17.	Возникновение науки и основные стадии её исторической эволюции	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=BvgJcFeUezw&amp;list=PL7D808824986EBFD6&amp;index=48">https://www.youtube.com/watch?v=BvgJcFeUezw&amp;list=PL7D808824986EBFD6&amp;index=48</a>
18.	Наука как познавательная деятельность	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=AXxTITI7-Eg&amp;index=58&amp;list=PL7D808824986EBFD6">https://www.youtube.com/watch?v=AXxTITI7-Eg&amp;index=58&amp;list=PL7D808824986EBFD6</a>

## 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

### 10.1. Методические указания для обучающихся.

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично; последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.
Контрольная работа / индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Практикум/практические занятия	Методические указания по выполнению практических работ
Коллоквиум	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и др.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

### 10.2. Методические рекомендации преподавателю

Примерная программа откорректирована с учетом конкретного направления подготовки бакалавров.

В программе дисциплины предусмотрена работа, выполняемая студентами под непосредственным руководством преподавателя в аудитории или в лаборатории (аудиторная самостоятельная работа) и внеаудиторная самостоятельная работа при выполнении (контрольной работы, курсовой работы, домашних заданий, научно-исследовательской работы, проработки учебного материала с использованием учебника, учебных пособий, дополнительной методической и научной литературы).

Формы организации самостоятельной работы студентов:

1. Самостоятельная работа студентов с обучающими программами в компьютерных классах. Обучающие программы ориентированы на проработку наиболее сложных разделов курса: новых разделов, не нашедших своевременного освещения в учебной литературе, на изучение методики постановки и решения задач по управлению качеством с определением числовых значений параметров.

2. Самостоятельная работа, ориентирована на подготовку к проведению семинаров, лабораторных занятий, самостоятельной работы под руководством преподавателя.

3. Проведение самостоятельной работы в аудитории или лаборатории под непосредственным руководством преподавателя в форме разработки алгоритмов решения задач, сдачей тестов по теме и т.д.

4. Проведение бесед типа "круглого стола" с ограниченной группой студентов 4-5 чел. для углубленной проработки, анализа и оценки разных вариантов решения конкретных задач, и принятие решений в условиях многовариантных задач.

7. Выполнение контрольной работы, курсовой работы в объеме, предусмотренном настоящей программой. Конкретные задания разработаны и представлены в методических указаниях по изучению дисциплины для студентов-заочников.

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

№	Название ПО	№ лицензии	Количество, назначение
<b>Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)</b>			
	Adobe Connect v.8 (для организации вебинаров при проведении учебного процесса с использованием элементов дистанционных образовательных технологий)	8643646	Авторизованный доступ обучающихся и сотрудников РГАЗУ. Используется при проведении лекционных и других занятий в режиме вебинара
	Электронно-библиотечная система AgriLib	Зарегистрирована как средство массовой информации "Образовательный интернет-портал Российского государственного аграрного заочного университета". <a href="#">Свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС 77 - 51402 от 19 октября 2012 г.</a> <a href="#">Свидетельство о регистрации базы данных № 2014620472 от 21 марта 2014 г.</a>	Обучающиеся, сотрудники РГАЗУ и партнеров База учебно-методических ресурсов РГАЗУ и вузов-партнеров
	Электронная информационно-образовательная среда Moodle, доступна в сети интернет по адресу <a href="http://www.edu.rgazu.ru">www.edu.rgazu.ru</a> .	ПО свободно распространяемое, Свидетельство о регистрации базы данных №2014620796 от 30 мая 2015 года «Система дистанционного обучения ФГБОУ ВПО РГАЗУ»	Авторизованный доступ обучающихся и сотрудников РГАЗУ База учебно-методических ресурсов (ЭУМК) по дисциплинам
	Система электронного документооборота «GS-Ведомости»	Договор №Гс19-623 от 30 июня 2016	Обучающиеся и сотрудники РГАЗУ 122 лицензии Веб-интерфейс без ограничений
	Видеоканал РГАЗУ <a href="http://www.youtube.com/rgazu">http://www.youtube.com/rgazu</a>	Открытый ресурс	Без ограничений

№	Название ПО	№ лицензии	Количество, назначение						
<b>Базовое ПО</b>									
	Неисключительные права на использование ПО Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription (3 year) (для учащихся, преподавателей и лабораторий) СОСТАВ: Операционные системы: Windows; Средства для разработки и проектирования: Visual Studio Community (для учащихся и преподавателей) Visual Studio Professional (для лабораторий) Visual Studio Enterprise (для учащихся, преподавателей и лабораторий) Windows Embedded Приложения (Visio, Project, OneNote) Office 365 для образования	<b>Your Imagine Academy membership ID and program key</b> <table border="1"> <tr> <td>Institution name:</td> <td>FSBEI HE RGAZU</td> </tr> <tr> <td>Membership ID:</td> <td>5300003313</td> </tr> <tr> <td>Program key:</td> <td>04e7c2a1-47fb-4d38-8ce8-3c0b8c94c1cb</td> </tr> </table>	Institution name:	FSBEI HE RGAZU	Membership ID:	5300003313	Program key:	04e7c2a1-47fb-4d38-8ce8-3c0b8c94c1cb	без ограничений На 3 года по 2020 С26.06.17 по 26.06.20
Institution name:	FSBEI HE RGAZU								
Membership ID:	5300003313								
Program key:	04e7c2a1-47fb-4d38-8ce8-3c0b8c94c1cb								
	Dr. WEB Desktop Security Suite	<b>Сублицензионный договор №1872 от 31.10.2018 г.</b> Лицензия: Dr.Web Enterprise Security Suite: 300 ПК (АВ+ЦУ), 8 ФС (АВ+ЦУ) 12 месяцев продление (образ./мед.) [LBW-AC-12М-300-В1, LBS-AC-12М-8-В1]	300						
	7-Zip	Свободно распространяемая	Без ограничений						
	Mozilla Firefox	Свободно распространяемая	Без ограничений						
	Adobe Acrobat Reader	Свободно распространяемая	Без ограничений						
	Opera	Свободно распространяемая	Без ограничений						
	Google Chrome	Свободно распространяемая	Без ограничений						
	Учебная версия Tflex	Свободно распространяемая	Без ограничений						
	Thunderbird	Свободно распространяемая	Без ограничений						
<b>Специализированное ПО</b>									
	Microsoft DreamSpark Premium (для учащихся, преподавателей и лабораторий) СОСТАВ: Средства для разработки и проектирования: Visual Studio Community (для учащихся и преподавателей) Visual Studio Professional (для лабораторий) Visual Studio Enterprise (для учащихся, преподавателей и лабораторий) Windows Embedded Приложения Visio, Project, OneNote	1203725791 1203725948 1203725792 1203725947 1203725945 1203725944	Без ограничений						
	Adobe Design Standart (320 – компьютерный класс)	8613196	10						
	AnyLogic (факультет ЭиОВР)	2746-0273-9218-4915	Без ограничений						

№	Название ПО	№ лицензии	Количество, назначение
	Учебная версия КОМПАС 3D	Свободно распространяемая	Без ограничений
	Консультант Плюс	Интернет версия	Без ограничений
	Система OrCAD PSpice Designer Lite для моделирования аналоговых и смешанных электрических цепей	Свободно распространяемая	Без ограничений
	National Instruments Multisim - программный пакет, позволяющий моделировать электронные схемы и разводить печатные платы	Интернет версия: <a href="https://beta.multisim.com/get-started/">https://beta.multisim.com/get-started/</a>	Без ограничений

## 12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Для материально-технического обеспечения дисциплины используются компьютерные классы, специализированные аудитории и фонд библиотеки.

В специализированных лабораториях размещены лабораторные стенды, содержащие амперметры, вольтметры, ваттметры и необходимую элементную базу, а также приборы, устройства, приспособления, наглядные пособия, необходимые для проведения занятий по дисциплине.

Библиотечный фонд укомплектован печатными и электронными изданиями основной учебной литературы по всем дисциплинам направления подготовки из расчета не менее 50 экземпляров таких изданий на 100 обучающихся.

Фонд дополнительной литературы включает официальные, справочно-библиографические и специализированные периодические издания в расчете не менее 25 экземпляров на 100 обучающихся.

Общий фонд включает учебники и учебные пособия, научную литературу, в которую входят: диссертации, монографии, авторефераты, справочная литература, энциклопедии – универсальные и отраслевые, электронные учебники.

Электронно-библиотечная система обеспечивает возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.

**12.1. Перечень специальных помещений, представляющие собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий практического типа, выполнения контрольных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещений для самостоятельной работы**

**Учебные аудитории для занятий лекционного типа**

Номер аудитории	Наименование оборудования	Модель оборудования	Количество
Инженерный корпус (Учебный лабораторный корпус) (143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Ю. Фучика, д. 1)			
501	Проектор	SANYO PLC-XW250	1
	Экран настенный рулонный	SimSCREEN	1
514	Проектор	NEC V260X	1
	Интерактивная доска	Smart Board SB685	1

**Учебные аудитории для практических занятий**

Номер аудитории	Наименование оборудования	Модель оборудования	Количество
Инженерный корпус (Учебный лабораторный корпус) (143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Ю. Фучика, д. 1)			
508 Лаборатория автоматизации технологических процессов АПК	Персональный компьютер	Intel Core i5-2310; 2,9MHz/4GB DDR3/500HDD/ASROCK H61M-GS/Beng GL 951A 19"/Win7-64/ Office 2010	10
	Проектор	SANYO PLC-XW250	1
	Экран переносной на треноге	Da-Lite Picture King 127x	1
	Столик передвижной проекционный	Projecta PT-1	1
511 Лаборатория электроники	Персональный компьютер	На базе процессора Intel Core 2 Duo	1
	Проектор	SANYO PLC-XW250	1
	Экран переносной на треноге	Da-Lite Picture King 127x	1
	Столик передвижной проекционный	Projecta PT-1	1
	Лабораторный стенд «Электробезопасность в системах электроснабжения»	ЭБЭС-2-Н-Р, инженерно-производственный центр «Учебная техника»	

**Учебные аудитории для самостоятельной работы, выполнения контрольных работ**

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
Инженерный корпус (Учебный лабораторный корпус) (143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Ю. Фучика, д. 1)			
№ 320 (инж. к.)	Персональный компьютер	ASUSP5KPL-CM/2048 RAM/DDR2/Intel Core 2Duo E7500, 2,9 MHz/AtiRadeon HD 4350 512 Mb/HDD 250/Win7-32/MSOffice 2010/Acer V203H	11



Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
Инженерный корпус (Учебный лабораторный корпус) (143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Ю. Фучика, д. 1)			
Чит. зал библиотеки (уч. адм. к.)	Персональный компьютер	ПК на базе процессора AMD Ryzen 7 2700X, Кол-во ядер: 8; Дисплей 24", разрешение 1920 x 1080; Оперативная память: 32Гб DDR4; Жесткий диск: 2 Тб; Видео: GeForce GTX 1050, тип видеопамати GDDR5, объем видеопамати 2Гб; Звуковая карта: 7.1; Привод: DVD-RW интерфейс SATA; Акустическая система 2.0, мощность не менее 2 Вт; ОС: Windows 10 64 бит, MS Office 2016 - пакет офисных приложений компании Microsoft; мышка+клавиатура	11

**Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации**

Номер аудитории	Наименование оборудования	Модель оборудования	Количество
Инженерный корпус (Учебный лабораторный корпус) (143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Ю. Фучика, д. 1)			
508	Персональный компьютер	Intel Core i5-2310; 2,9MHz/4GB DDR3/500HDD/ASROCK H61M-GS/Beng GL 951A 19"/Win7-64/ Office 2010	10
	Проектор	SANYO PLC-XW250	1
	Экран переносной на треноге	Da-Lite Picture King 127x	1
	Столик передвижной проекционный	Projecta PT-1	1
514	Проектор	NEC V260X	1
	Интерактивная доска	Smart Board SB685	1
	Комплект типового лабораторного оборудования «Основы автоматизации производства»	ОАП1-Н-Р, инженерно-производственный центр «Учебная техника»	1
501	Проектор	SANYO PLC-XW250	1
	Экран настенный рулонный	SimSCREEN	1

**Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования**

Номер аудитории	Наименование оборудования	Модель оборудования	Количество
Инженерный корпус (Учебный лабораторный корпус) (143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Ю. Фучика, д. 1)			
415	- паяльник	ЭПСН 80Вт/220В	1
	- набор отверток	STANDARD STAYER 25078-H6	1
	- молоток слесарный	КМН 200W Kolner кн200вкмх	1
	- плоскогубцы	STAYER STANDARD 2205-1-16	1
	- тиски	STURM 1075-01-100	1
	- мультиметр	CEM DT-101 481608	1