

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

Институт архитектуры, строительства и энергетики

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института

С.Н.Авдеев

« 10 » 03 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Управление производственными активами и эксплуатация систем электроэнергетики»

направление подготовки / специальность

13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»

направленность (профиль) подготовки

«Оптимизация электроэнергетических сетей»

г. Владимир

2022

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

Целью дисциплины является изучение основных понятий, а также получение базовых умений в области управления производственными активами; изучение специфики управления производственными активами в электроэнергетической отрасли.

Достижение названных целей предполагает **решение следующих задач:**

- изучение обучающимися понятий и терминов управления производственными активами;
- получение навыков по построению иерархической структуры работ по разработке систем управления производственными активами;
- овладение специализированными программными средствами для управления активами.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Управление производственными активами и эксплуатация систем электроэнергетики» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП ВО. Дисциплина логически и содержательно тесно связана с рядом теоретических дисциплин предшествующего периода обучения, например, «Компьютерные технологии в науке и образовании».

К числу дисциплин, наиболее тесно связанных с дисциплиной «Управление производственными активами и эксплуатация систем электроэнергетики» относятся, «Специальные главы теоретической электротехники», «Моделирование электрофизических процессов в устройствах и системах электроэнергетики», «Развитие средств автоматизированного анализа и управления». В результате освоения этих дисциплин студенты приобретают необходимые **знания** основных нормативных документов и этапов проектирования; принципов организации, методического обеспечения и технических средств САПР. Приобретают **умения** применять современные методы автоматизированного расчёта электрических и магнитных цепей. **Овладевают** программными средствами для решения задач управления в области электроэнергетики.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
ПК-8 Способен учитывать взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации объектов	ПК-8.1 Знает способы оценки эксплуатационных финансовых затрат. ПК-8.2 Умеет на этапе проектирования объектов профессиональной	Знать способы оценки эксплуатационных финансовых затрат. Уметь на этапе проектирования объектов профессиональной	Тестовые вопросы, практико-ориентированное задание

<p>профессиональной деятельности.</p>	<p>деятельности оценивать эксплуатационные финансовые затраты. ПК-8.3 Владеет способностями на этапе проектирования объектов профессиональной деятельности готовить предложения по их безаварийной и безопасной эксплуатации.</p>	<p>деятельности оценивать эксплуатационные финансовые затраты Владеть способностями на этапе проектирования объектов профессиональной деятельности готовить предложения по их безаварийной и безопасной эксплуатации.</p>	
<p>ПК-9 Способен применять методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования объектов профессиональной деятельности.</p>	<p>ПК-9.1 Знает методы и технические средства испытаний электрооборудования объектов профессиональной деятельности. ПК-9.2 Умеет применять методы и технические средства испытаний электрооборудования объектов профессиональной деятельности. ПК-9.3 Владеет методами и техническими средствами диагностики электрооборудования объектов профессиональной деятельности.</p>	<p>Знать методы и технические средства испытаний электрооборудования объектов профессиональной деятельности. Уметь применять методы и технические средства испытаний электрооборудования объектов профессиональной деятельности. Владеть методами и техническими средствами диагностики электрооборудования объектов профессиональной деятельности.</p>	<p>Тестовые вопросы, практико-ориентированное задание</p>
<p>ПК-10 Способен участвовать в организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования объектов профессиональной деятельности.</p>	<p>ПК-10.1 Знает способы руководства вспомогательными и подготовительными работами по ремонту электрооборудования объектов профессиональной деятельности. ПК-10.2 Умеет осуществлять руководство вспомогательными и подготовительными работами по ремонту электрооборудования объектов профессиональной деятельности. ПК-10.3 Владеет приемами руководства ремонтом и</p>	<p>Знать способы руководства вспомогательными и подготовительными работами по ремонту электрооборудования объектов профессиональной деятельности. Уметь осуществлять руководство вспомогательными и подготовительными работами по ремонту электрооборудования объектов профессиональной деятельности. Владеть приемами руководства ремонтом и техобслуживанием</p>	<p>Тестовые вопросы, практико-ориентированное задание</p>

	техобслуживанием электрооборудования объектов профессиональной деятельности.	электрооборудования объектов профессиональной деятельности.	
ПК-11 Способен	<p>ПК-11.1 Знает способы сбора и анализа данных для проектирования объектов профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-11.2 Умеет составлять и отбирать конкурентноспособные варианты технических решений при проектировании объектов профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-11.3 Владеет способами сбора и анализа данных для проектирования объектов профессиональной деятельности.</p>	<p>Знать способы сбора и анализа данных для проектирования объектов профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь составлять и отбирать конкурентноспособные варианты технических решений при проектировании объектов профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть способами сбора и анализа данных для проектирования объектов профессиональной деятельности.</p>	Тестовые вопросы, практико-ориентированное задание
ПК-12 Способен Разрабатывать предложения по оперативному, текущему и перспективному планированию работ по техническому обслуживанию.	<p>ПК-12.1 Знает, как разрабатывать предложения по оперативному планированию работ по техническому обслуживанию объектов профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-12.2 Умеет разрабатывать предложения по текущему планированию работ, по техническому обслуживанию объектов профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-12.3 Владеет способами разработки предложений по перспективному планированию работ, по техническому обслуживанию объектов профессиональной деятельности.</p>	<p>Знать , как разрабатывать предложения по оперативному планированию работ по техническому обслуживанию объектов профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь разрабатывать предложения по текущему планированию работ, по техническому обслуживанию объектов профессиональной деятельности</p> <p>Владеть способами разработки предложений по перспективному планированию работ, по техническому обслуживанию объектов профессиональной деятельности.</p>	Тестовые вопросы, практико-ориентированное задание

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Тематический план форма обучения – очная

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					СРС	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточн ой аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	в форме практической подготовки		
1	Введение Анализ оборотных активов и пути их оптимизации	2	1-2		2				4	
2	Функции и методы управления производственными активами	2	3-5		2			1	10	
3	Методики в системах управления производственными активами (СУПА)	2	6-8		2	2		1	10	Рейтинг- контроль 1
4	Стандарт предприятия	2	9-10		4	4		1	10	Рейтинг- контроль 2
5	Управление и ведение режимов энергосистемы		11-12		4	8		1	10	Рейтинг- контроль 3
	Наличие в дисциплине КП/КР									
Всего: 72 часа					14	14			44	Зачет

**Тематический план
форма обучения – заочная**

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					СРС	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточн ой аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	в форме практической подготовки		
1	Введение Анализ оборотных активов и пути их оптимизации	2	1-2	1	1				3	
2	Функции и методы управления производственными активами	2	3-5	1	1			1	20	
3	Методики в системах управления производственными активами (СУПА)	2	6-8	1	2			1	10	Рейтинг- контроль 1
4	Стандарт предприятия	2	9-10	1	2			1	20	Рейтинг- контроль 2
5	Управление и ведение режимов энергосистемы	2	11-12	2	2			1	20	Рейтинг- контроль 3
	Наличие в дисциплине КП/КР									
Всего: 108 часов				6	8				73	Зачет

Содержание практических занятий по дисциплине:

Тема 1. Анализ оборотных активов и пути их оптимизации

Содержание практического занятия 1.1: Понятие, значение и классификация, состав и структура оборотных активов предприятия. Методика проведения анализа оборотных активов предприятия. Пути оптимизации эффективности использования оборотных активов предприятия и оценка эффективности предложенных мероприятий.

Тема 2. Функции и методы управления производственными активами

Содержание практического занятия 2.1: Классификация и содержание методов управления. Экономические методы управления. Организационно-распорядительные методы управления. Социально-психологические методы управления.

Тема 3. Методики в системах управления производственными активами

Содержание практического занятия 3.1: Сущность методик ERP, PPM, CBM и других, используемых при внедрении СУПА. Индекс состояния оборудования. Матрица риска. Управление эффективностью вложений.

Тема 4. Стандарт предприятия

Содержание практического занятия 4.1: Общие положения. Термины и определения (оценка технического состояния оборудования, оценка последствий отказа оборудования, производственное планирование, процессы и автоматизация процессов).

Содержание практического занятия 4.2: Цель и задачи управления активами в Обществе. Принципы управления производственными активами. Принципы организации данных. Процессы верхнего уровня управления активами. Базовые бизнес-требования к программному обеспечению.

Тема 5. Управление и ведение режимов энергосистемы

Содержание практического занятия 5.1: Управление энергосистемы в нормальном режиме.

Содержание практического занятия 5.2: Управление энергосистемы в аварийном режиме. Восстановление энергосистемы после крупных аварий.

Содержание лабораторных занятий по дисциплине:

Тема 3. Методики в системах управления производственными активами

Содержание лабораторного занятия 3.1: Определение расчетных электрических нагрузок промышленного предприятия.

Тема 4. Стандарт предприятия

Содержание лабораторного занятия 4.1: Картограммы и графики нагрузок.

Содержание лабораторного занятия 4.2: Расчет потери напряжения на конце линии.

Тема 5. Управление и ведение режимов энергосистемы

Содержание лабораторного занятия 5.1: Расчет электрических нагрузок цеха и выбор коммутационно-защитного оборудования и сечения питающих кабелей.

Содержание лабораторного занятия 5.2: Расчет проводов и кабелей по методу экономических токовых интервалов.

Содержание лабораторного занятия 5.3: Расчет потерь мощности и электроэнергии в трансформаторе

Содержание лабораторного занятия 5.4: Оптимизационные задачи систем электроснабжения методом нелинейного программирования.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО -МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1. Текущий контроль успеваемости

(Вопросы к рейтинг-контролям 1,2 и3)

Рейтинг-контроль № 1

1. Что такое управление производственными активами?
2. Дайте определения «актив» и «пассив».
3. Какова главная задача управления производственными активами?
4. Что такое индекс состояния (ИС) оборудования?
5. Из каких взаимосвязанных элементов состоит СУПА?
6. На чем базируется СУПА?
7. В чем заключается результат внедрения СУПА?
8. Какие Вы знаете методики и стандарты управления оборудованием?
9. Какие IT-инструменты предлагает рынок для СУПА?
10. Каким образом с помощью ИС можно сравнивать электрооборудование?
11. Для каких целей разрабатывается стандарт предприятия?
12. Что такое «матрица рисков»?

Рейтинг-контроль № 2

- 1.Что такое и для чего необходимо проводить паспортизацию оборудования?
- 2.Что входит в состав оборотных активов предприятия?
- 3.Назовите 4 основных стадии движения оборотных активов.
- 4.Что такое «финансовый цикл»?
- 5.В чем сущность методики RTF ,используемой при внедрении СУПА?
- 6.В чем сущность методики PPM ,используемой при внедрении СУПА?
- 7.В чем сущность методики СВМ ,используемой при внедрении СУПА?
- 8.В чем сущность методики РСМ ,используемой при внедрении СУПА?
- 9.В чем сущность методики RVI ,используемой при внедрении СУПА?
- 10.В чем сущность методики ОЕЕ ,используемой при внедрении СУПА?
- 11.Дайте определение понятию «менеджмент» и сравните его с понятием «управление»
12. Какие виды управления Вы знаете?

Рейтинг-контроль № 3

- 1.Дайте определение понятию «маркетинг».
- 2.Что такое «субъект управления» и «объект управления»? Приведите примеры.
- 3.Изобразите графически схему процесса управления.
- 4.Приведите организационную структуру тепловой электростанции.
- 5.Приведите организационную структуру предприятия электрических сетей.

6. Приведите организационную структуру энергетического хозяйства предприятия.
7. Перечислите, что входит в состав холдинга РАО ЕЭС?
8. Основная характеристика и тенденции развития электроэнергетической отрасли РФ.
9. Назовите основные направления реформы электроэнергетической отрасли.
10. Какая структура электроэнергетической отрасли предполагается после проведения реформы?
11. Федеральная сетевая компания.
12. Какие услуги оказывает Федеральная сетевая компания субъектам рынка?
13. Какие сети входят в состав магистральных сетей?
14. Какие функции выполняет системный оператор?

5.2. Промежуточная аттестация

Вопросы к зачету.

1. Что такое управление производственными активами?
2. Дайте определения «актив» и «пассив».
3. Какова главная задача управления производственными активами?
4. Что такое индекс состояния (ИС) оборудования?
5. Из каких взаимосвязанных элементов состоит СУПА?
6. На чем базируется СУПА?
7. В чем заключается результат внедрения СУПА?
8. Какие Вы знаете методики и стандарты управления оборудованием?
9. Какие IT-инструменты предлагает рынок для СУПА?
10. Каким образом с помощью ИС можно сравнивать электрооборудование?
11. Для каких целей разрабатывается стандарт предприятия?
12. Что такое «матрица рисков»?
13. Что такое и для чего необходимо проводить паспортизацию оборудования?
14. Что входит в состав оборотных активов предприятия?
 1. Назовите 4 основных стадии движения оборотных активов.
 2. Что такое «финансовый цикл»?
 3. В чем сущность методики RTF ,используемой при внедрении СУПА?
 4. В чем сущность методики RPM ,используемой при внедрении СУПА?
 5. В чем сущность методики СВМ ,используемой при внедрении СУПА?
 6. В чем сущность методики RCM ,используемой при внедрении СУПА?
 7. В чем сущность методики RVI ,используемой при внедрении СУПА?
 8. В чем сущность методики OEE ,используемой при внедрении СУПА?
 9. Дайте определение понятию «менеджмент» и сравните его с понятием «управление»
 10. Какие виды управления Вы знаете?
 11. Дайте определение понятию «маркетинг».
 12. Что такое «субъект управления» и «объект управления»? Приведите примеры.
 13. Изобразите графически схему процесса управления.
 14. Приведите организационную структуру тепловой электростанции.
 15. Приведите организационную структуру предприятия электрических сетей.
 16. Приведите организационную структуру энергетического хозяйства предприятия.
 17. Перечислите, что входит в состав холдинга РАО ЕЭС?
 18. Основная характеристика и тенденции развития электроэнергетической отрасли РФ.
 19. Назовите основные направления реформы электроэнергетической отрасли.
 20. Какая структура электроэнергетической отрасли предполагается после проведения реформы?

21. Федеральная сетевая компания.
22. Какие услуги оказывает Федеральная сетевая компания субъектам рынка?
23. Какие сети входят в состав магистральных сетей?
24. Какие функции выполняет системный оператор?

5.3. Самостоятельная работа обучающегося

Самостоятельная работа студентов заключается в освоении компьютерных технологий, в изучении математических пакетов MathCad и MATLAB, Контроль за выполнением СРС проводится на практических занятиях и учитывается при рейтинг-контролях. Самостоятельная работа студентов обеспечена учебно-методическими материалами:

- методическими указаниями по выполнению лабораторных и практических работ по дисциплине «Управление производственными активами и эксплуатация систем электроэнергетики»,
- учебной литературой по программированию в математических пакетах MathCad и MATLAB;
- Интернет-ресурсами.

Вопросы по СРС:

1. Каким образом с помощью ИС можно сравнивать электрооборудование?
2. Для каких целей разрабатывается стандарт предприятия?
3. Что такое «матрица рисков»?
4. Что такое и для чего необходимо проводить паспортизацию оборудования?
5. Что входит в состав оборотных активов предприятия?
6. Назовите 4 основных стадии движения оборотных активов.
7. Что такое «финансовый цикл»?
8. Использование современных подходов и методов для прогнозирования электропотребления.
9. Симметрирование и компенсация активной мощности несимметричных низковольтных нагрузок с помощью конденсаторных батарей.
10. Применение компьютерных сетевых средств для построения систем управления технологическими объектами.
11. Алгоритм переключения и моделирования тиристорных устройств плавного пуска электродвигателей.
12. Применение линейных электродвигателей для установок колебательного движения.
13. Адаптивное управление в асинхронном электроприводе на базе искусственной нейронной сети с вычислением потока ротора.
14. Алгоритм и устройство автоматического включения несинфазной резервной сети без перерыва в питании нагрузки.
15. Управляемые реакторы, принцип действия, основные характеристики и перспективы использования в электрических сетях.
16. Диагностическое исследование электрических неисправностей электроэнергетических машин для задач экспресс оценки технического состояния в процессе их работы.
17. Оптимизация мощности и мест установки источников реактивной мощности методом динамического программирования.
18. Автоматизированный расчет и выбор параметров электрических сетей 6-10 кВ.
19. Автоматизированный расчет и выбор молниезащиты.

Темы рефератов

1. Использование современных подходов и методов для прогнозирования электропотребления.

2. Симметрирование и компенсация активной мощности несимметричных низковольтных нагрузок с помощью конденсаторных батарей.
3. Применение компьютерных сетевых средств для построения систем управления технологическими объектами.
4. Алгоритм переключения и моделирования тиристорных устройств плавного пуска электродвигателей.
5. Применение линейных электродвигателей для установок колебательного движения.
6. Адаптивное управление в асинхронном электроприводе на базе искусственной нейронной сети с вычислением потока ротора.
7. Алгоритм и устройство автоматического включения несинфазной резервной сети без перерыва в питании нагрузки.
8. Управляемые реакторы, принцип действия, основные характеристики и перспективы использования в электрических сетях.
9. Диагностическое исследование электрических неисправностей электроэнергетических машин для задач экспресс оценки технического состояния в процессе их работы.
10. Оптимизация мощности и мест установки источников реактивной мощности методом динамического программирования.
11. Автоматизированный расчет и выбор параметров электрических сетей 6-10 кВ.
12. Автоматизированный расчет и выбор молниезащиты.

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Книгообеспеченность:

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронном каталоге ЭБС
Основная литература		
Доверительное управление финансовыми активами: Учебное пособие/ Н.М.Ребельский-М.: Вузовский учебник, НИЦ ИНФРАМ, 2015. - 224 с.: ISBN 978-5-9558-0369-	2015	http://znanium.com/catalog.php?item=0
Экономика энергетики: Учебно-методическое пособие / Земяковский Д.В., Титова В.А. - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2015. - 72	2015	http://znanium.com/catalog.php?item=0 .
Дополнительная литература		
Инновационная деятельность предприятия: Учебник / А.Ф. Наумов, А.А. Захарова. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 256 с	2015	(Доп. мат. znanium.com). - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-

		16-009521-9, 500 экз
Экономика энергетики [Электронный ресурс]: учебник для вузов / Бологова В.В., Рогалев Н.Д., Зубкова А.Г. и др. - М. : Издательский дом МЭИ, 2011. - 320 с." - ISBN 978-5-383-00324-4..	2011	http://www.studentlibrary.ru/book/MPE1163.html
Менеджмент: Учебное пособие / А.П. Балашов. - М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 272 с.: 60x90 1/16. (переплет) ISBN 978-5-9558-0365-4, 500 экз.	2015	http://znanium.com/catalog/product/550166

6.2. Периодические издания:

1. Журнал «Электротехника»
2. Журнал «Электричество»
3. Журнал «Электрические станции и подстанции»

6.3. Интернет-ресурсы:


1. <http://www.fsk-ees.ru/innovation>
2. <http://www.holding-mrsk.ru>
3. <http://energo-news.ru>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

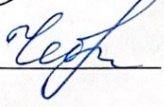
7.1. Лабораторные занятия проводятся в компьютерном классе кафедры ЭтЭн (лаб. 519-3) с использованием специально разработанного программного обеспечения .

7.2. Практические занятия проводятся в аудиториях кафедры ЭтЭн, оборудованных электронными проекторами (ауд.517-3; 520-3; 522-3) с применением:

1. Дистанционных образовательных технологий.
2. Набора слайдов для проведения практических занятий.

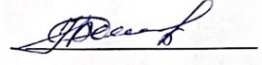
Рабочую программу составил доцент кафедры электротехники и электроэнергетики
ВлГУ, к.т.н. Максимов Ю.П. 

Рецензент :

Начальник ПО ООО «МФ-Электро»  Ю.С.Чебрякова

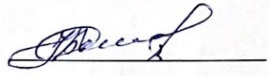
Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электротехники и
электроэнергетики ВлГУ

Протокол № 8 от 10.03.2022 года

Заведующий кафедрой ЭтЭн Бадалян Н.П. 

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии
направления 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Протокол № 8 от 10.03.2022 года

Председатель комиссии Бадалян Н.П. 

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочую программу дисциплины

«Управление производственными активами и эксплуатация систем электроэнергетики »

Направление подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Профиль/ программа подготовки «Оптимизация электроэнергетических сетей »

Уровень высшего образования магистратура

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнитель ФИО	Основание (номер и дата протокола заседания кафедры)
1			
2			

Заведующий кафедрой _____ / _____

Подпись

ФИО