

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)

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор
по образовательной деятельности
А. А. Панфилов
« 04 » 09 2019г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
**«Управление производственными активами и эксплуатация систем
электроэнергетики »**

Направление подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Программа: «Оптимизация электроэнергетических сетей»

Уровень высшего образования магистратура

Форма обучения очная

Семестр	Трудоем- кость зач. ед./час.	Лек- ции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточной аттестации (экз./зачет)
второй	2/72		14	14	44	Зачет
Итого	2/72		14	14	44	Зачет

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 дисциплинам вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)» 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

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине характеризующие этапы формирования компетенций
1	2	3
ПК-8	Способен выполнять сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности, а также составлять конкурентоспособные варианты технических решений	Способен составлять и отбирать конкурентоспособные варианты технических решений при выполнении контрольных заданий
ПК-9	Способен обосновывать выбор целесообразного решения при проектировании объектов профессиональной деятельности	Способен обосновывать выбор целесообразного решения при проектировании районной электрической сети
ПК-10	Способен подготавливать разделы проектной документации на основе типовых технических решений	Способность применять нормативную базу и типовые технические решения при составлении проектной документации
ПК-11	Способен учитывать взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации объектов профессиональной деятельности	Способен на этапе проектирования объектов профессиональной деятельности готовить предложения по их безаварийной и безопасной эксплуатации
ПК-12	Способен контролировать режимы функционирования объектов профессиональной деятельности, определять неисправности в их работе	Способен контролировать режимы функционирования объектов профессиональной деятельности по показаниям контрольно-измерительных приборов и визуально

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы, 72 часа. Распределение трудоёмкости по разделам дисциплины и видам учебной работы представлено в таблице

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС		
1	Введение Анализ оборотных активов и пути их оптимизации	2	1-2		2		8	2/100	
2	Функции и методы управления производственными активами	2	3-6		2		9	2/100	Рейтинг-контроль 1
3	Методики в системах управления производственными активами (СУПА)	2	7-10		2	2	9	2/50	
4	Стандарт предприятия	2	11-14		4	4	9	4/50	Рейтинг-контроль2
5	Управление и ведение режимов энергосистемы	2	15-18		4	8	9	4/33,3	Рейтинг-контроль3
	Итого: 72 часа				14	14	44	14/50	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.ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины «Управление производственными активами и эксплуатация систем электроэнергетики » используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

- Интерактивное практическое занятие (тема № 1, 2, 3, 4.1, 4.2,5.1, 5.2)
- Анализ ситуации (тема № 5.1)
- Разбор конкретных ситуаций (тема № 1)

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

Для текущего контроля успеваемости применяется рейтинг-контроль, проводимый в форме тестов на 6-й, 12-й и 17-й неделе. Промежуточная аттестация в форме зачета.

6.1. 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.

6.2. Вопросы к рейтинг-контролям

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 RPM ,используемой при внедрении СУПА?
7. В чем сущность методики CBM ,используемой при внедрении СУПА?
8. В чем сущность методики RCM ,используемой при внедрении СУПА?
9. В чем сущность методики RBI ,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?

6.3. Самостоятельная работа студентов

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.

6.4. 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?
15. Назовите 4 основных стадии движения оборотных активов.
16. Что такое «финансовый цикл»?
17. В чем сущность методики RTF ,используемой при внедрении СУПА?
18. В чем сущность методики RPM ,используемой при внедрении СУПА?
19. В чем сущность методики CBM ,используемой при внедрении СУПА?
20. В чем сущность методики RCM ,используемой при внедрении СУПА?
21. В чем сущность методики RBI ,используемой при внедрении СУПА?
22. В чем сущность методики OEE ,используемой при внедрении СУПА?
23. Дайте определение понятию «менеджмент» и сравните его с понятием «управление»
24. Какие виды управления Вы знаете?
25. Дайте определение понятию «маркетинг».
26. Что такое «субъект управления» и «объект управления»? Приведите примеры.
27. Изобразите графически схему процесса управления.
28. Приведите организационную структуру тепловой электростанции.
29. Приведите организационную структуру предприятия электрических сетей.
30. Приведите организационную структуру энергетического хозяйства предприятия.
31. Перечислите, что входит в состав холдинга РАО ЕЭС?
32. Основная характеристика и тенденции развития электроэнергетической отрасли РФ.
33. Назовите основные направления реформы электроэнергетической отрасли.
34. Какая структура электроэнергетической отрасли предполагается после проведения реформы?
35. Федеральная сетевая компания.
36. Какие услуги оказывает Федеральная сетевая компания субъектам рынка?
37. Какие сети входят в состав магистральных сетей?
38. Какие функции выполняет системный оператор?

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

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Книгообеспеченность:

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
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=o
Экономика энергетики: Учебно-методическое пособие / Зеляковский Д.В., Титова В.А. - Волгоград:Волгоградский ГАУ, 2015. - 72	2015		http://znanium.com/catalog.php?item=o .
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.,	2011		http://www.studentlibrary.ru/

Рогалев Н.Д., Зубкова А.Г. и др. - М. : Издательский дом МЭИ, 2011. - 320 с." - ISBN 978-5-383-00324-4..			book/MPEI163.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

7.2. Периодические издания:

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

7.3. Интернет-ресурсы:

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

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

ДИСЦИПЛИНЫ

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

8.2. 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 № 1 от 04.09. 2019 года

Заведующий кафедрой ЭтЭн Бадалян Н.П. 

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Протокол № 1 от 04.09.2019 года

Председатель комиссии Бадалян Н.П. 

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2020/2021 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 02.09.2020 года

Заведующий кафедрой _____


Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____