

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор/Декан  
института механики и энергетики  
Мастепаненко Максим Алексеевич

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Б1.В.ДВ.01.01 САПР систем электроснабжения**

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Электроснабжение

магистр

очная

## 1. Цель дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «САПР систем электроснабжения» является формирование профессиональных знаний и умений в области автоматизации проектирования элементов систем электроснабжения.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2 Способность разрабатывать проекты систем электроснабжения предприятий, зданий и сооружений, осуществлять авторский надзор за выполнением электромонтажных работ по проекту	ПК-2.1 Способен формировать и вести информационную модель объекта капитального строительства	<b>знает</b> правила автоматизированной системы управления организацией. <b>умеет</b> повышать квалификацию кадров для проектирования системы электроснабжения сельскохозяйственных и промышленных предприятий. <b>владеет навыками</b> методами контроля выполнения работниками, осуществляющими проектирование, производственных заданий.
ПК-2 Способность разрабатывать проекты систем электроснабжения предприятий, зданий и сооружений, осуществлять авторский надзор за выполнением электромонтажных работ по проекту	ПК-2.2 Авторский надзор за процессом монтажа системы электроснабжения сельскохозяйственных и промышленных предприятий	<b>знает</b> правила осуществления авторского надзора за изготовлением, испытанием, внедрением и эксплуатацией системы электроснабжения объектов капитального строительства. <b>умеет</b> применять правила разработки проектов системы электро-снабжения объектов капитального строительства, процедуры и методики системы менеджмента качества, стандартов организации, правила автоматизированной системы управления организацией для организации авторского надзора за изготовлением, испытанием, внедрением и эксплуатацией системы электроснабжения объектов капитального строительства. <b>владеет навыками</b> методами контроля изготовления, испытания, внедрения и эксплуатации системы электроснабжения объектов капитального строительства.

## 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «САПР систем электроснабжения» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений программы.

Изучение дисциплины осуществляется в 2семестре(-ах).

Для освоения дисциплины «САПР систем электроснабжения» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин:

Компьютерное моделирование элементов системы электроснабжения  
Компьютерные, сетевые и информационные технологии  
Основы автоматизации расчетов аварийных режимов в системах электроснабжения  
Теория принятия решений  
Эксплуатация, испытание и ремонт объектов электроэнергетики  
Прикладные методы решения задач электроэнергетики  
Теория и практика инженерного исследования  
Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы

Компьютерное моделирование элементов системы электроснабжения  
Компьютерные, сетевые и информационные технологии  
Основы автоматизации расчетов аварийных режимов в системах электроснабжения  
Теория принятия решений  
Эксплуатация, испытание и ремонт объектов электроэнергетики  
Прикладные методы решения задач электроэнергетики  
Теория и практика инженерного исследования  
Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы

Компьютерные, сетевые и информационные технологии  
Компьютерное моделирование элементов системы электроснабжения  
Компьютерные, сетевые и информационные технологии  
Основы автоматизации расчетов аварийных режимов в системах электроснабжения  
Теория принятия решений  
Эксплуатация, испытание и ремонт объектов электроэнергетики  
Прикладные методы решения задач электроэнергетики  
Теория и практика инженерного исследования  
Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы

Основы автоматизации расчетов аварийных режимов в системах электроснабжения  
Компьютерное моделирование элементов системы электроснабжения  
Компьютерные, сетевые и информационные технологии  
Основы автоматизации расчетов аварийных режимов в системах электроснабжения  
Теория принятия решений  
Эксплуатация, испытание и ремонт объектов электроэнергетики  
Прикладные методы решения задач электроэнергетики  
Теория и практика инженерного исследования  
Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы

Теория принятия решений  
Компьютерное моделирование элементов системы электроснабжения  
Компьютерные, сетевые и информационные технологии  
Основы автоматизации расчетов аварийных режимов в системах электроснабжения  
Теория принятия решений  
Эксплуатация, испытание и ремонт объектов электроэнергетики  
Прикладные методы решения задач электроэнергетики  
Теория и практика инженерного исследования  
Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы

Теория принятия решений  
Компьютерное моделирование элементов системы электроснабжения  
Компьютерные, сетевые и информационные технологии  
Основы автоматизации расчетов аварийных режимов в системах электроснабжения  
Теория принятия решений  
Эксплуатация, испытание и ремонт объектов электроэнергетики  
Прикладные методы решения задач электроэнергетики  
Теория и практика инженерного исследования  
Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы

Эксплуатация, испытание и ремонт объектов электроэнергетики  
Освоение дисциплины «САПР систем электроснабжения» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена  
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы  
Преддипломная практика  
Инновации и эффективность их использования в электроэнергетике  
Прикладное программное обеспечение для решения задач электроэнергетики  
Прикладные методы решения задач электроэнергетики  
Практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением применительно к области (сфере) профессиональной деятельности  
Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы

Теория и практика инженерного исследования  
 Электрохозяйство потребителей электрической энергии  
 Энергосбережение  
 Разработка и оформление эксплуатационной документации  
 Эксплуатационная практика

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

Общая трудоемкость дисциплины «САПР систем электроснабжения» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоятельная работа, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия			
2	144/4	12	12		84	36	Эк
в т.ч. часов: в интерактивной форме		2	2				
практической подготовки		12	12		84		

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцированный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
2	144/4	2					0.25

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

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций	Код индикаторов достижения компетенций
			всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
					Практические	Лабораторные				
1.	1 раздел. Раздел. Основы САПР.									
1.1.	Понятие САПР и методология научного исследования в области электроэнергетики.	2	4	2	2		14	КТ 1	Устный опрос	ПК-2.1, ПК-2.2
1.2.	Прикладная математика основа развития САПР.	2	4	2	2		14			ПК-2.1, ПК-2.2
1.3.	Автоматизированное проектирование как форма инженерной деятельности.	2	4	2	2		14			ПК-2.1, ПК-2.2

1.4.	Программно-технические средства управления электроэнергетикой.	в	2	4	2	2	14			ПК-2.1, ПК-2.2
1.5.	Режимы работы объектов электроэнергетики.		2	4	2	2	14			ПК-2.1, ПК-2.2
1.6.	Разделение САПР на подсистемы.	на	2	4	2	2	14			ПК-2.1, ПК-2.2
1.7.	Экзамен.		2							
	Промежуточная аттестация		Эк							
	Итого			144	12	12		84		
	Итого			144	12	12		84		

### 5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/ (практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка
Понятие САПР и методология научного исследования в области электроэнергетики.	Тема 1. Понятие САПР. Общие вопросы проектирования систем электроснабжения. Методология научного подхода в области электротехники и электроэнергетики.	2/2
Прикладная математика основа развития САПР.	Применение математических методов для решения задач в области электроэнергетики.	2/-
Автоматизированное проектирование как форма инженерной деятельности.	Программное обеспечение инженерных задач в электротехнике и электроэнергетике.	2/-
Программно-технические средства управления в электроэнергетике.	Техническое обеспечение САПР систем электро-снабжения.	2/-
Режимы работы объектов электроэнергетики.	Расчет с помощью программ САПР параметров режимов, характеризующих процессы производства, передачи, распределения и потребления электроэнергии.	2/-
Разделение САПР на подсистемы.	Проектирующие и обслуживающие подсистемы САПР в электроэнергетике.	2/-
Итого		12

### 5.2.1. Семинарские (практические) занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка	
		вид	часы
Понятие САПР и методология научного исследования в	Математическое обеспечение для моделирования процессов и объектов электроснабжения сель-скохозяйственных объектов	Пр	2/-/2

области электроэнергетики.			
Прикладная математика основа развития САПР.	Математические модели позволяющие рассчитать потери и отклонения напряжения в электрических сетях.	Пр	2/2/2
Автоматизированное проектирование как форма инженерной деятельности.	Алгоритмы расчета потерь энергии в электрических сетях сельскохозяйственного назначения.	Пр	2/-/2
Программно-технические средства управления в электроэнергетике.	Знакомство с программным продуктом для автоматизированного расчета объектов сельского хозяйства «Электроснабжение 2.2» (программируемое обучение).	Пр	2/-/2
Режимы работы объектов электроэнергетики.	Изучение основных этапов расчета при проектировании объектов электроснабжения.	Пр	2/-/2
Разделение САПР на подсистемы.	Изучение интерфейса программы «Электроснабжение 2.2»	Пр	2/-/2
Итого			

### 5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом предусмотрен

### 5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Темы и/или виды самостоятельной работы	Часы
Изучение учебной литературы, ответы на вопросы и тестовые задания самоконтроля, самостоятельное решение задач	14
Изучение учебной литературы, ответы на вопросы и тестовые задания самоконтроля, самостоятельное решение задач	14
Изучение учебной литературы, ответы на вопросы и тестовые задания самоконтроля, самостоятельное решение задач	14
Изучение учебной литературы, ответы на вопросы и тестовые задания самоконтроля, самостоятельное решение задач	14

Изучение учебной литературы, ответы на вопросы и тестовые задания самоконтроля, самостоятельное решение задач.	14
Изучение учебной литературы, ответы на вопросы и тестовые задания самоконтроля, самостоятельное решение задач.	14

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

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

1. Рабочую программу дисциплины «САПР систем электроснабжения».
2. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «САПР систем электроснабжения».
3. Методические рекомендации по выполнению письменных работ ( ) (при наличии).
4. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения (при наличии)
5. Методические указания по выполнению курсовой работы (проекта) (при наличии).

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

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	метод. лит. (из п.8 РПД)
1	Понятие САПР и методология научного исследования в области электроэнергетики.. Изучение учебной литературы, ответы на вопросы и тестовые задания самоконтроля, самостоятельное решение задач	Л1.1	Л2.1, Л2.2	Л3.1
2	Прикладная математика основа развития САПР.. Изучение учебной литературы, ответы на вопросы и тестовые задания самоконтроля, самостоятельное решение задач	Л1.1	Л2.1, Л2.2	Л3.1
3	Автоматизированное проектирование как форма инженерной деятельности. . Изучение учебной литературы, ответы на вопросы и тестовые задания самоконтроля, самостоятельное решение задач	Л1.1	Л2.1, Л2.2	Л3.1
4	Программно-технические средства управления в электроэнергетике.. Изучение учебной литературы, ответы на вопросы и тестовые задания самоконтроля, самостоятельное решение задач	Л1.1	Л2.1, Л2.2	Л3.1
5	Режимы работы объектов электроэнергетики.. Изучение учебной литературы, ответы на вопросы и тестовые задания самоконтроля, самостоятельное решение задач.	Л1.1	Л2.1, Л2.2	Л3.1
6	Разделение САПР на подсистемы.. Изучение учебной литературы, ответы на вопросы и тестовые задания самоконтроля,	Л1.1	Л2.1, Л2.2	Л3.1

самостоятельное решение задач.			
--------------------------------	--	--	--

## 7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «САПР систем электроснабжения»

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

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1		2	
		1	2	3	4
ПК-2.1:Способен формировать и вести информационную модель объекта капитального строительства	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.01		x		
	Инновации и эффективность их использования в электроэнергетике			x	
	Практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением применительно к области (сфере) профессиональной деятельности		x		
	Преддипломная практика				x
	Прикладное программное обеспечение для решения задач электроэнергетики			x	
	Применение и потребление электрической энергии систем электроснабжения		x		
	Электрохозяйство потребителей электрической энергии	x	x		
	Энергосбережение		x		
ПК-2.2:Авторский надзор за процессом монтажа системы электроснабжения сельскохозяйственных и промышленных предприятий	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.01		x		
	Инновации и эффективность их использования в электроэнергетике			x	
	Практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением применительно к области (сфере) профессиональной деятельности		x		
	Преддипломная практика				x
	Прикладное программное обеспечение для решения задач электроэнергетики			x	
	Применение и потребление электрической энергии систем электроснабжения		x		
	Электрохозяйство потребителей электрической энергии	x	x		
	Энергосбережение		x		

### 7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы

формирования компетенций по дисциплине «САПР систем электроснабжения» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «САПР систем электроснабжения» проводится в виде Экзамен, Курсовая работа.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

### Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций		Максимальное количество баллов
<b>2 семестр</b>			
КТ 1	Устный опрос		30
<b>Сумма баллов по итогам текущего контроля</b>			<b>30</b>
Посещение лекционных занятий			20
Посещение практических/лабораторных занятий			20
Результативность работы на практических/лабораторных занятиях			30
Итого			100
№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций	Максимальное количество баллов	Критерии оценки знаний студентов
<b>2 семестр</b>			
КТ 1	Устный опрос	30	

### Критерии и шкалы оценивания результатов обучения на промежуточной аттестации

При проведении итоговой аттестации «зачет» («дифференцированный зачет», «экзамен») преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет (дифференцированный зачет, экзамен) по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче (зачета, дифференцированного зачета, экзамена) к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на (зачете, дифференцированном зачете, экзамене) и сумма баллов переводится в оценку.

### Критерии и шкалы оценивания ответа на экзамене

Сдача экзамена может добавить к текущей балльно-рейтинговой оценке студентов не более

20 баллов:

Содержание билета	Количество баллов
Теоретический вопрос №1	до 7
Теоретический вопрос №2	до 7
Задача (оценка умений и	до 6
Итого	20

### Критерии оценки ответа на экзамене

Теоретические вопросы (вопрос 1, вопрос 2)

7 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

5 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Оценивание задачи

6 баллов Задачи решены в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

5 баллов

4 балла Задачи решены с небольшими недочетами.

3 балла

2 балла Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задачи не решены или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

Перевод рейтинговых баллов в пятибалльную систему оценки знаний обучающихся:

для экзамена:

- «отлично» – от 89 до 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все

предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному;

- «хорошо» – от 77 до 88 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками;

- «удовлетворительно» – от 65 до 76 баллов – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки;

- «неудовлетворительно» – от 0 до 64 баллов - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий

### **7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «САПР систем электроснабжения»**

Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации

1. САПР как объект проектирования – общие положения. Понятия: автоматизация проектирования; объект проектирования; проектное решение; проект; проектирование; входные и выходные данные; модели; программное обеспечение.

2. Основные принципы при создании САПР – системное единство; типизация; развитие. Общие признаки современных САПР.

3. Состав и структура САПР. Виды подсистем (проектирующие, обслуживающие), их назначение.

4. Понятие “Комплекс средств автоматизированного проектирования (КСАП)”. Назначение КСАП. Виды КСАП (обзорно). Структурные части комплексов средств.

5. Программно-методические комплексы (ПМК). Их подвиды. Проблемно-ориентированные ПМК. Объектно ориентированные ПМК.

6. Общесистемные ПМК. Их состав и назначение. (Мониторные СУ, СУБД, информационно-поисковые системы, средства машинной графики, подсистемы обеспечения диалогового режима).

7. Программно-технические комплексы (ПТК). Их подразделения. Назначение.

8. Вычислительные сети. Их подразделение на уровни. Назначение уровней.

9. Виды обеспечения САПР. Математическое и информационное обеспечение.

10. Виды обеспечения САПР. Программное и лингвистическое обеспечение.

11. Виды обеспечения САПР. Техническое, методическое и организационное обеспечение.

12. Классификация САПР. Цель классификации. Классификация по типу объектов проектирования и разновидности объектов проектирования.

13. Классификация САПР по сложности объекта проектирования и по уровню автоматизации проектирования.

14. Классификация САПР по комплектности проектирования, по выпускаемым проектным документам и их количеству.

15. Классификация САПР по числу уровней в структуре технологического обеспечения и по ориентированности проектирования.

16. САПР конструирования изделий (CAD – Computer Aided Design and Computer Aided Engineering). Примеры

программ, назначение.

17. САПР технологии изготовления (Автоматизированные системы технологической подготовки производства –

Computer Automated Process Planning (CAPP), and Computer Aided Manufacturing (CAM), and Computer Aided Quality

Control (Системы управления качеством), and Production Planning System (PPS) – российский аналог АСУП).

Назначение. Примеры программ.

18. Понятие интеграции САПР. Схема полной интеграции (Computer Integrated Manufacturing – CAM).

19. Иерархия процесса проектирования. Иерархические уровни. Уровни абстрагирования и аспекты проектирования.

20. Организация процесса проектирования. Сетевая модель процесса проектирования (показать схему сетевой модели).

Примерный набор вопросов по тестированию

Вопрос 1. Что такое этап реализации?

1. Построение выводов по данным, полученным путем имитации;
2. Теоретическое применение результатов программирования;
3. Практическое применение модели и результатов моделирования.

Вопрос 2. Для чего служит прикладное программное обеспечение?

1. Планирования и организации вычислительного процесса в ЭВМ;
2. Реализация алгоритмов управления объектом;
3. Планирования и организации алгоритмов управления объектом.

Вопрос 3. Тождественная декомпозиция это операция, в результате которой...

1. Любая система превращается в саму себя;
2. Средства декомпозиции тождественны;
3. Система тождественна.

Вопрос 4. Расчлененная система – это...

1. Система, для которой существуют средства программирования;
2. Система, разделенная на подсистемы;
3. Система, для которой существуют средства декомпозиции.

Вопрос 5. На что не ориентируются при выборе системы управления, состоящей из нескольких

элементов?

1. На быстроедействие и надежность;
2. На определенное число элементов;
3. На функциональную полноту.

Вопрос 6. Что понимается под программным обеспечением?

1. Соответствующим образом организованный набор программ и данных;
2. Набор специальных программ для работы САПР;
3. Набор специальных программ для моделирования.

Вопрос 7. Параллельная коррекция системы управления позволяет...

1. Обеспечить введение интегралов и производных от сигналов ошибки;
2. Осуществить интегральные законы регулирования;
3. Скорректировать АЧХ системы.

Вопрос 8. Модульность структуры состоит

1. В построении модулей по иерархии;
2. На принципе вложенности с вертикальным управлением;
3. В разбиении программного массива на модули по функциональному признаку.

Вопрос 9. Что понимают под синтезом структуры АСУ?

1. Процесс исследования, определяющий место эффективного элемента, как в физическом, так и техническом смысле;
2. Процесс перебора вариантов построения взаимосвязей элементов по заданным критериям

и

эффективности АСУ в целом;

3. Процесс реализации процедур и программных комплексов для работы АСУ.

Вопрос 10. Результаты имитационного моделирования...

1. Носят случайный характер, отражают лишь случайные сочетания действующих факторов,

складывающихся в процессе моделирования;

2. Являются неточными и требуют тщательного анализа.

3. Являются источником информации для построения реального объекта.

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

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### **основная**

Л1.1 Извеков Е. А., Картавцев В. В., Лакомов И. В. Проектирование систем электроснабжения. Курсовое проектирование [Электронный ресурс]:учеб. пособие; ВО - Магистратура. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 152 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/231503>

### **дополнительная**

Л2.1 Хорольский В. Я., Таранов М. А. Эксплуатация систем электроснабжения:учеб. пособие для студентов аграрных вузов по направлению 140400 - "Электроэнергетика и электротехника". - Ставрополь: АГРУС, 2013. - 256 с.

Л2.2 Пионкевич В. А. Новые информационные технологии в энергетике. Информационное моделирование систем электроснабжения [Электронный ресурс]:учеб. пособие; ВО - Бакалавриат. - Иркутск: ИРНИТУ, 2020. - 132 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/325016>

б) Методические материалы, разработанные преподавателями кафедры по дисциплине, в соответствии с профилем ОП.

Л3.1 Полуянович Н. К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 396 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/171888>

## **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

№	Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
1	<a href="https://studfile.net/preview/9800009/">https://studfile.net/preview/9800009/</a>	

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

1. Методические рекомендации.

Приступая к изучению дисциплины, студенту необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы.

Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий.

Самостоятельная работа студента предполагает работу с научной и учебной литературой, умение создавать тексты. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения контрольных письменных заданий.

При изучении дисциплины студенты выполняют следующие задания:

- изучают рекомендованную научно-практическую и учебную литературу;
- выполняют задания, предусмотренные для самостоятельной работы.

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции и практические

занятия.

### 1.1. Методические рекомендации по организации работы студентов во время проведения лекционных занятий.

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на семинарское занятие и указания на самостоятельную работу.

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

### 1.2. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.

Практическое занятие предполагает свободный обмен мнениями по избранной тематике. Он начинается со вступительного слова преподавателя, формулирующего цель занятия и характеризующего его основную проблематику. Затем, как правило, заслушиваются сообщения студентов. Обсуждение сообщения совмещается с рассмотрением намеченных вопросов. Сообщения, предполагающие анализ публикаций по отдельным вопросам семинара, заслушиваются обычно в середине занятия. Поощряется выдвижение и обсуждение альтернативных мнений. В заключительном слове преподаватель подводит итоги обсуждения и объявляет оценки выступавшим студентам. В целях контроля подготовленности студентов и привития им навыков краткого письменного изложения своих мыслей преподаватель в ходе семинарских занятий может осуществлять текущий контроль знаний в виде тестовых заданий.

Кроме указанных тем студенты вправе, по согласованию с преподавателем, избирать и другие интересующие их темы.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает с использованием технологической карты дисциплины, размещенной на сайте МАГУ.

### 1.3. Методические рекомендации по работе с литературой.

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу.

Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого студент знакомится с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравнивает весомость и доказательность аргументов сторон и делает вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу изза сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания. Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;

- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам.
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, словаописания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»;
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

#### 1.4. Методические рекомендации по подготовке к сдаче экзамена

Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, обучающийся ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На экзамене обучающийся демонстрирует то, что он приобрел в процессе изучения дисциплины. В условиях применяемой в МАГУ балльно-рейтинговой системы подготовка к зачету включает в себя самостоятельную и аудиторную работу обучающегося в течение всего периода изучения дисциплины и непосредственную подготовку в дни, предшествующие зачету по разделам и темам дисциплины.

При подготовке к экзамену обучающимся целесообразно использовать не только материалы лекций, а и рекомендованные преподавателем правовые акты, основную и дополнительную литературу.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Допуском к экзамену является выполнение контрольной работы, задания к которой преподаватель выдает в конце занятий. Контрольная работа сдается на кафедру за две недели до начала сессии.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает с использованием технологической карты дисциплины, размещенной на сайте МАГУ.

#### 1.5. Методические рекомендации для занятий в интерактивной форме

В учебном процессе, помимо чтения лекций и аудиторных занятий, используются интерактивные формы (разбор конкретных ситуаций как для иллюстрации той или иной теоретической модели, так и в целях выработки навыков применения теории на практике, обсуждение отдельных разделов дисциплины, консультации). В сочетании с внеаудиторной работой это способствует формированию и развитию профессиональных навыков обучающихся.

Интерактивное обучение представляет собой способ познания, осуществляемый в формах совместной деятельности обучающихся, т.е. все участники образовательного процесса взаимодействуют друг с другом, совместно решают поставленные проблемы, моделируют ситуации, обмениваются информацией, оценивают действие коллег и свое собственное поведение, погружаются в реальную атмосферу делового сотрудничества по разрешению проблем.

#### 1.6. Методические рекомендации по выполнению курсовой работы

Контрольная работа – самостоятельный труд студента, который способствует углубленному изучению пройденного материала.

Цель выполняемой работы:

- получить дополнительные знания;

Основные задачи выполняемой работы:

- 1) закрепление полученных ранее теоретических знаний;
- 2) выработка навыков самостоятельной работы;

Весь процесс написания контрольной работы можно условно разделить на следующие этапы:

- а) выбор темы и составление предварительного плана работы;
- б) сбор научной информации, изучение литературы;
- в) анализ составных частей проблемы, изложение темы;
- г) обработка материала в целом.

В содержании контрольной работы необходимо показать знание рекомендованной литературы по данной теме, но при этом следует правильно пользоваться первоисточниками, избегать чрезмерного цитирования. При использовании цитат необходимо указывать точные ссылки на используемый источник: указание автора (авторов), название работы, место и год издания, страницы.

Контрольная работа излагается логически последовательно, грамотно и разборчиво. Она обязательно должна иметь титульный лист. Он содержит название высшего учебного заведения, название темы или номер варианта, фамилию, инициалы, учёное звание и степень научного руководителя, фамилию, инициалы автора, номер группы. На следующем листе приводится содержание контрольной работы. Оно включает в себя: введение, название вопросов, заключение, список литературы.

Оформление контрольной работы

- объем контрольной работы задается преподавателем

(например, при выполнении контрольных работ по профессиональным модулям может использоваться большое количество таблиц, графиков, приложений, увеличивающих объем работы).

- текст работы должен выполняться на белой бумаге формата А4, на одной стороне листа. – работа выполняется в рукописном или печатном виде, в зависимости от требований преподавателя ( если работа должна быть выполнена на компьютере то:

параметры страницы:

верхнее поле –10 мм,

нижнее поле –10 мм,

левое поле –25 мм,

правое поле –10 мм.

текст набирается в редакторе Word для Windows шрифтом Times New Roman, прямым (не курсивом), чёрного цвета; формат текста выравнивается по ширине страницы, с абзацного отступа 1,25 см; размеры шрифта –12 пт, межстрочный интервал–1,5);

- нумерация страниц должна быть сквозной для текста и приложений, начинаться с титульного листа (на титульном листе номер страницы не проставляется) , проставляться в правом нижнем углу арабскими цифрами без точки.

- термины и определения должны быть едиными во всей контрольной работе;

- текст работы при необходимости разбивается на главы, пункты и подпункты( названия глав печатаются прописными буквами по центру страницы без абзацного отступа; названия пунктов и подпунктов печатаются строчными буквами (кроме первой прописной) и помещаются с абзацного отступа; каждая глава должна начинаться с новой страницы, отдельные пункты и подпункты в пределах одной главы на новую страницу не переносятся);

- если заголовок включает несколько предложений, его разделяют точками (переносы слов в заголовках не допускаются; расстояние между заголовком и текстом –2 компьютерных полуторных интервала; расстояние между последней строкой текста и последующим названием пункта (подпункта) должно быть равно двум компьютерным полуторным интервалам).

По всем возникшим вопросам студенту следует обращаться за консультацией к преподавателю. Согласно учебному плану, студенты заочной формы обучения выполняют контрольные работы в сроки, установленные учебным графиком, она должна быть сдана не позднее, чем за две недели до сессии. Студент допускается к сдаче зачета или экзамена при положительной аттестации контрольной работы.

**11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).**

*11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения*

1. Kaspersky Total Security - Антивирус
2. Microsoft Windows Server STDCORE AllLngLicense/Software AssurancePack Academic OLV 16Licenses LevelE AdditionalProduct CoreLic 1Year - Серверная операционная система

*11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства*

1. Kaspersky Total Security - Антивирус

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Номер аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий всех типов (в т.ч. лекционного, семинарского, практической подготовки обучающихся), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	307/ЭЭ Ф	Оснащение: специализированная учебная мебель на 24 посадочных мест, Интерактивная доска Smart Board 680 – 1 шт, Автоматическое рабочее место специалиста(тип 5)(Kraftway Credo KC 36) – 1 шт.; Компьютер PC "FALCON" – 1 шт.; Люксметр ТКА-ПКМ (модель 31) – 8 шт.; Люксметр+УФ-Радиометр ТКА-ПКМ – 2 шт.; Проектор BenQ MS621 – 1 шт.; Осциллограф цифровой GOOD WIL GRS -6032A – 2 шт.; Стол регулировщика радиоаппаратуры – 2 шт. подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования		

### 13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

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

а) для слабовидящих:

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

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

- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

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

- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;

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

- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

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

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

- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «САПР систем электроснабжения» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 147).

Автор (ы)

\_\_\_\_\_ заведующий кафедрой, профессор, доктор технических наук Никитенко Геннадий Владимирович

Рецензенты

\_\_\_\_\_ доцент, кандидат технических наук Коноплев Евгений Викторович

\_\_\_\_\_ доцент, кандидат технических наук Лысаков Александр Александрович

Рабочая программа дисциплины «САПР систем электроснабжения» рассмотрена на заседании Кафедра электрооборудования и энергообеспечения АПК протокол № 7 от г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Никитенко Геннадий Владимирович

Рабочая программа дисциплины «САПР систем электроснабжения» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Институт механики и энергетики протокол № 7 от 17.03.2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Руководитель ОП \_\_\_\_\_