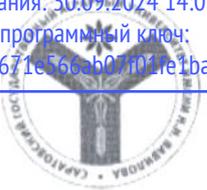


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович  
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет  
Дата подписания: 30.09.2024 14:01:51  
Уникальный программный ключ:  
528681d78e671e560eb07f04fe1ba2172f735a12



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Заведующий кафедрой  
\_\_\_\_\_/ Трушкин В.А./  
« 03 » марта 2022г.

# ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Дисциплина	<b>МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ</b>
Направление подготовки	<b>35.04.06 Агроинженерия</b>
Направленность (профиль)	<b>Агроробототехника и интеллектуальные системы управления</b>
Квалификация выпускника	<b>Магистр</b>
Нормативный срок обучения	<b>2 года</b>
Форма обучения	<b>очная</b>
Форма реализации	<b>сетевая</b>
Кафедра-разработчик	<b>Инженерная физика, электрооборудование и электротехнологии</b>
Ведущий преподаватель	<b>Чурляева О.Н., доцент</b>

**Разработчик: доцент, Чурляева О.Н.**   
(подпись)

**Саратов 2022**

## Содержание

1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП .....	3
2	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....	4
3	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	6
4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы их формирования .....	12

## 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

В результате изучения дисциплины «Моделирование электротехнических комплексов в животноводстве» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 26.07.2017г. № 709, формируют следующие компетенции, указанные в таблице 1:

Таблица 1

### Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Моделирование электротехнических комплексов в животноводстве»

Компетенция		Индикаторы достижения компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (семестр)	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции
Код	Наименование				
1	2	3	4	5	6
ПК-3	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	<b>ИД-2пк-3</b> Реализовывает современные технологии для моделирования электротехнических комплексов в животноводстве	4	лекции, практические занятия, лабораторные занятия	практические задания, лабораторные работы, ситуационные задачи, доклад

Примечание:

Компетенция ПК-3 – также формируется в ходе освоения дисциплин, практик и ГИА: «Микромашины и исполнительные механизмы», «Моделирование процессов в техническом сервисе», «Технологическая (проектно-технологическая) практика», «Эксплуатационная практика», «Выполнение и защита выпускной квалификационной работы».

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

### Перечень оценочных средств

Таблица 2

№ п/п	Наименование оценочного материала	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ОМ
1	практическое занятие	средство, направленное на закрепление материала в рамках заданной темы с применением методов, освоенных на лекциях	практические задания

2	лабораторная работа	средство, направленное на изучение практического хода тех или иных процессов, исследование явления в рамках заданной темы с применением методов, освоенных на лекциях, сопоставление полученных результатов с теоретическими концепциями, осуществление интерпретации полученных результатов, оценивание применимости полученных результатов на практике	лабораторные работы
3	доклад	продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	темы докладов
4	ситуационная задача	средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по разделу или нескольким разделам	комплект ситуационных задач

### Программа оценивания контролируемой дисциплины

Таблица 3

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
1	Понятие математической модели электротехнического комплекса. Представление математической модели в виде эквивалентных схем электрических цепей	ПК-3	доклад, практические задания
2	Основные сведения о среде научных и	ПК-3	доклад, практические задания, комплект ситуационных задач

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
	инженерных расчетов		
3	Основные программные продукты применяемые в сфере электроэнергетики РФ	ПК-3	доклад, практические задания, лабораторная работа, комплект ситуационных задач
4	Моделирование элементов системы электроснабжения	ПК-3	доклад, практические задания, лабораторные работы, комплект ситуационных задач
5	Моделирование устройств силовой электроники	ПК-3	доклад, практические задания, комплект ситуационных задач
6	Моделирование электропривода	ПК-3	доклад, практические задания, комплект ситуационных задач
7	Особенности имитационного моделирования сложных электротехнических комплексов	ПК-3	доклад, практические задания, лабораторные работы, комплект ситуационных задач

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине  
«Моделирование электротехнических комплексов в животноводстве»  
на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Таблица 4

Код компетенции, этапы освоения компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	пороговый уровень (удовлетворительно)	продвинутый уровень (хорошо)	высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6
ПК-3 4 семестр	<b>ИД-2пк-3</b> Реализовывает современные технологии для моделирования электротехнических комплексов в животноводстве	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в сфере электроэнергетики, не знает практику применения программных	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую	обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей	обучающийся демонстрирует знания в области математического моделирования, практику применения программных продуктов в области математического

		продуктов, допускает существенные ошибки	последовательность в изложении программного материала		моделирования, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
--	--	--	---	--	---

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

#### **3.1 Входной контроль**

##### **Примерный перечень вопросов**

1. Как определяется физическая величина, называемая потенциалом электростатического поля?
2. Как определяется физическая величина, называемая разностью потенциалов электростатического поля?
3. Как определяется физическая величина, называемая электроёмкостью?
4. Что такое электрический ток?
5. Сформулируйте условия, необходимые для возникновения и поддержки постоянного тока?
6. В каких единицах измеряется сила тока?
7. Как определяется физическая величина, называемая электродвижущей силой?
8. Как определяется физическая величина, называемая напряжением (падением напряжения) на участке цепи?
9. Что называют сопротивлением проводника? От каких параметров проводника зависит его сопротивление?
10. Что такое удельное сопротивление проводника?
11. Как записать закон Ома для участка цепи, не содержащего э.д.с.?
12. Как записать закон Ома для замкнутой электрической цепи?
13. Как найти работу и мощность постоянного электрического тока?
14. Сформулируйте и запишите закон Джоуля - Ленца?
15. В чём заключается явление электромагнитной индукции?
16. Как сформулировать и записать закон Фарадея для электромагнитной

- индукции?
17. Как найти величину э.д.с. электромагнитной индукции, возникающей при движении отрезка проводника в стационарном однородном магнитном поле?
  18. Что такое период и частота колебаний? В каких единицах измеряется частота? Какая связь между частотой и периодом?
  19. Что такое комплексное число?
  20. В каких формах может быть задано комплексное число?
  21. Что такое модуль и аргумент комплексного числа? Как найти модуль и аргумент комплексного числа, заданного в алгебраической форме?
  22. Основные математические определения и тождества.
  23. Основные тригонометрические определения и соотношения. Теорема синусов, теорема косинусов.
  24. Изображение математических функций с помощью графиков.
  25. Графическое сложение и вычитание векторов, и получение результирующего вектора.
  26. Теорема Пифагора.
  27. Теория матриц.
  28. Векторная алгебра.
  29. Теория комплексных чисел.
  30. Основные параметры электрических и магнитных цепей.
  31. Написать и расшифровать формулу обобщенного закона Ома.
  32. Что такое мощность и как она рассчитывается в электрических цепях?

### 3.2 Доклады

Рекомендуемая тематика докладов приведена в таблице 5.

Таблица 5

№ п/п	Темы докладов
1.	Управляемые выпрямители.
2.	Широтно-импульсные преобразователи постоянного напряжения в постоянное (DC-DC).
3.	Автономные инверторы.
4.	Автономные инверторы с широтно-импульсной модуляцией.
5.	Многоуровневые автономные инверторы.
6.	Программы для проектирования технических систем (CAD-систем): предназначение, описание принципов работы, возможности.
7.	Программы для сопровождения процессов производства (CAM-системы): предназначение, описание принципов работы, возможности.
8.	Программы для проведения инженерных расчетов (CAE-системы): предназначение, описание принципов работы, возможности.
9.	Программы для управления жизненным циклом изделия (PLM-системы): предназначение, описание принципов работы, возможности.
10.	Принципы прогнозирования электропотребления объектов электроэнергетики и методы их реализации в современных программных продуктах.
11.	Задачи и особенности программных комплексов диспетчерского управления единой электроэнергетической системой России.
12.	Программные продукты разработки линий электрических передач.
13.	Классификация возможностей современных программных продуктов в области электротехники.

14.	Классификация задач решаемых программными продуктами Matlab, Simulink, Comsol Multiphysics.
15.	Двигатель постоянного тока.
16.	Синхронная машина с постоянными магнитами.
17.	СДПМ как бесконтактный двигатель постоянного тока.
18.	Моделирование асинхронного двигателя.
19.	Шаговые двигатели.
20.	Индукторные синхронные двигатели.
21.	Синхронная машина с поперечным потоком (Transverse Flux Machines).
22.	Моделирование синхронной машины с электромагнитным возбуждением.
23.	Датчики скорости — тахогенераторы.
24.	Датчики угла.
25.	Преобразователи аналого-цифровой и цифро-аналоговый.
26.	Датчики момента.
27.	Датчики тока и напряжения
28.	Модель линии электропередач (ЛЭП).
29.	Ветроэнергетические установки.
30.	Фотоэнергетические установки.

### 3.3 Практические занятия

Тематика практических занятий устанавливается в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Примерный перечень тем практических занятий:

- 1) Классификация математических моделей технических систем;
- 2) Расчетные схемы электрических сетей;
- 3) Классификация программных продуктов применяемых в области создания и эксплуатации технических систем;
- 4) Основные элементы электрических сетей и схемы их замещения;
- 5) Моделирование линии электропередачи, силового трансформатора;
- 6) Построение математической модели силового преобразователя;
- 7) Математическая модель электропривода;
- 8) Математическая модель импульсно-модуляционного звена.

Практические занятия выполняются в соответствии с Методическими указаниями к практическим занятиям по дисциплине «Моделирование электротехнических комплексов в животноводстве».

### 3.4 Лабораторная работа

Тематика лабораторных работ устанавливается в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Примерный перечень тем лабораторных работ:

Лабораторная работа №1. Общие сведения о моделировании в программе MATLAB;

Лабораторная работа № 2. Расчет и моделирование установившегося режима радиальной сети;

Лабораторная работа № 3. Исследование режимов работы замкнутой электрической сети;

Лабораторная работа № 4. Исследование влияния несимметричной нагрузки

на потери мощности и напряжения в сельских электрических сетях 0,38 кВ.

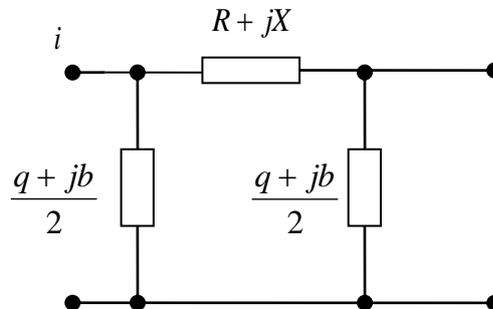
Лабораторные работы выполняются в соответствии с Методическими указаниями по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Моделирование электротехнических комплексов в животноводстве».

### 3.5 Ситуационные задачи

Тематика ситуационных задач устанавливается в соответствии с рабочей программой дисциплины.

*Пример ситуационной задачи:*

Назначение ЛЭП – передача электрической энергии от источников к потребителям. Виды ЛЭП – воздушные, кабельные, воздушно – кабельные. В схемах замещения ЛЭП представляется **Π – образной** схемой замещения. Опишите параметры схемы замещения ЛЭП.



### 3.6 Рубежный контроль

Рубежный контроль проводится по итогам изучения нескольких разделов дисциплины в соответствии с рабочей программой дисциплины (модуля). Рубежный контроль проводится в письменной форме.

#### Вопросы рубежного контроля № 1

*Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Методы построения эквивалентных схем математических моделей.
2. Объединение моделей отдельных подсистем в единую систему.
3. Классификация программных продуктов применяемых в области создания и эксплуатации технических систем
4. Среда научных и инженерных расчетов Matlab.
5. Инструментарии Simulink.
6. Библиотека математических функций.
7. Библиотека SimPowerSystems.
8. Имитационные модели электрических машин.
9. Имитационные модели линий электропередачи.
10. Основные элементы электрических сетей и схемы их замещения.

### *Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Электрическая, электромагнитная подсистемы физической системы электротехнического комплекса.
2. Механическая и тепловая подсистемы физической системы электротехнического комплекса.
3. Применение теории подобия для математического моделирования основных подсистем электротехнических объектов.
4. Эквивалентные схемы типовых элементов и узлов электротехнических объектов.
5. Модель линии электропередачи (ЛЭП).
6. Модель трансформатора.
7. Расчетные схемы электрических сетей.

### **Вопросы рубежного контроля № 2**

#### *Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Векторно-матричное описание электротехнических комплексов.
2. Имитационные модели выпрямителей.
3. Имитационные модели инверторов.
4. Приемы упрощения схем при моделировании.
5. Моделирование процессов с различными временными характеристиками.
6. Моделирование переходных процессов в измерительных и управляющих системах.
7. Конвергенция и достоверность результатов моделирования.
8. Обеспечение устойчивости процесса моделирования.

#### *Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Построение математической модели силового преобразователя
2. Имитационные модели частотно-регулируемого электропривода.
3. Имитационные модели электропривода постоянного тока.
4. Конечные методы решения задач линейного программирования.
5. Устойчивость в математическом программировании.

### **3.7 Промежуточная аттестация**

По дисциплине «Моделирование электротехнических комплексов в животноводстве» в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия, предусмотрена промежуточная аттестация в виде экзамена.

Экзамен проводится по экзаменационным билетам, включающим два теоретических вопроса и задачу.

#### **Вопросы, выносимые на экзамен**

1. Методы построения эквивалентных схем математических моделей.

2. Объединение моделей отдельных подсистем в единую систему.
3. Классификация программных продуктов применяемых в области создания и эксплуатации технических систем
4. Среда научных и инженерных расчетов Matlab.
5. Инструментарии Simulink.
6. Библиотека математических функций.
7. Библиотека SimPowerSystems.
8. Имитационные модели электрических машин.
9. Имитационные модели линий электропередачи.
10. Расчетные схемы электрических сетей.
11. Основные элементы электрических сетей и схемы их замещения.
12. Модель линии электропередачи ( ЛЭП).
13. Модель трансформатора.
14. Электрическая, электромагнитная подсистемы физической системы электротехнического комплекса.
15. Механическая и тепловая подсистемы физической системы электротехнического комплекса.
16. Применение теории подобия для математического моделирования основных подсистем электротехнических объектов.
17. Эквивалентные схемы типовых элементов и узлов электротехнических объектов.
18. Векторно-матричное описание электротехнических комплексов.
19. Построение математической модели силового преобразователя
20. Имитационные модели выпрямителей.
21. Имитационные модели инверторов.
22. Имитационные модели частотно-регулируемого электропривода.
23. Имитационные модели электропривода постоянного тока.
24. Приемы упрощения схем при моделировании.
25. Моделирование процессов с различными временными характеристиками.
26. Моделирование переходных процессов в измерительных и управляющих системах.
27. Конвергенция и достоверность результатов моделирования.
28. Обеспечение устойчивости процесса моделирования.
29. Конечные методы решения задач линейного программирования.
30. Устойчивость в математическом программировании.

*Образец экзаменационного билета*

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«Саратовский государственный аграрный университет имени Н. И. Вавилова»**

Кафедра «Инженерная физика, электрооборудование и электротехнологии»

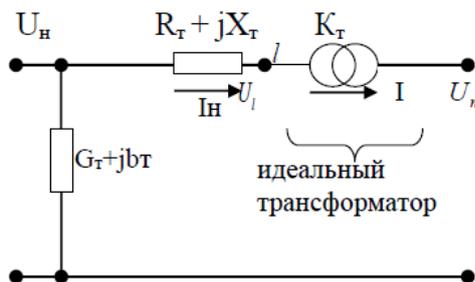
**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2**

по дисциплине «Моделирование электротехнических комплексов в животноводстве»

1. Постановка задачи при моделировании ЭТК.

2. Математическое моделирование устройств силовой электроники.

3. Трансформатор обеспечивает преобразование уровня напряжений и связывает между собой электрические сети разных классов напряжений. Схема замещения двухобмоточного трансформатора -  $\Gamma$  - образная. Опишите параметры схемы замещения двухобмоточного трансформатора.



Зав. кафедрой

03.03.2022 г.  
Трушкин В.А.

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

##### 4.1 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Контроль результатов обучения обучающихся, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине «Моделирование электротехнических комплексов в животноводстве» осуществляется через проведение входного, рубежных, текущего, выходного контролей и контроля самостоятельной работы.

Формы текущего, промежуточного и итогового контроля и контрольные задания для текущего контроля разрабатываются кафедрой исходя из специфики дисциплины, и утверждаются на заседании кафедры.

##### 4.2 Критерии оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Описание шкалы оценивания достижения компетенций по дисциплине приведено в таблице 6.

Таблица 6

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (экзамен)			Описание
	«отлично»	«зачтено»	«зачтено (отлично)»	
<b>высокий</b>	«отлично»	«зачтено»	«зачтено (отлично)»	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой,

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (экзамен)			Описание
				рекомендованной программой. Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании материала
<i>базовый</i>	«хорошо»	«зачтено»	«зачтено (хорошо)»	Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе
<i>пороговый</i>	«удовлетворительно»	«зачтено»	«зачтено (удовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя
–	«неудовлетворительно»	«не зачтено»	«не зачтено (неудовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий, не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий

#### 4.2.1. Критерии оценки устного ответа при текущем контроле и промежуточной аттестации

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

**знания:** основы математического обеспечения для изучения процессов, протекающих в электротехнических элементах, комплексах и системах.

**умения:** анализировать и описать физические процессы, протекающие в электрических цепях, в полупроводниковых приборах; составлять математические модели, описывающие различные технологические и

электротехнические процессы.

**владение** современными математическими методами для формализации процессов в электротехнических системах; современными методами расчета токов и напряжений для электротехнических схем и электрических элементов.

### Критерии оценки

<b>отлично</b>	обучающийся демонстрирует: <ul style="list-style-type: none"><li>- знание законов электротехники, принципов построения электрических цепей и электронных схем, физических и математических закономерностей процессов в электротехнических устройствах, аппаратах и машинах в различных режимах их работы, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий;</li><li>- умение применять математические методы расчета и анализа электрических цепей, принципы построения и анализа работы сетей, эффективно использовать электрические и электронные системы и программные продукты, осуществлять подбор необходимой технической информации в базах данных;</li><li>- успешное и системное владение навыками применения программных комплексов в инженерной практике, совершенствования режимов работы электротехнических комплексов с использованием электронных систем</li></ul>
<b>хорошо</b>	обучающийся демонстрирует: <ul style="list-style-type: none"><li>- знание материала, не допускает существенных неточностей;</li><li>- в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение применять методы расчета и анализа электрических цепей, принципы построения и анализа работы сетей, использование электрических и электронных систем и программных продуктов, осуществлять подбор необходимой технической информации в базах данных;</li><li>- в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками применения программных комплексов в инженерной практике, совершенствования режимов работы электротехнических комплексов с использованием электронных систем</li></ul>
<b>удовлетворительно</b>	обучающийся демонстрирует: <ul style="list-style-type: none"><li>- знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала;</li><li>- в целом успешное, но не системное умение применять методы расчета и анализа электрических цепей, принципы построения и анализа работы сетей, использование электрических и электронных систем и программных продуктов, осуществлять подбор необходимой технической информации в базах данных;</li><li>- в целом успешное, но не системное владение навыками применения программных комплексов в инженерной практике, совершенствования режимов работы электротехнических комплексов с использованием электронных систем</li></ul>
<b>неудовлетворительно</b>	обучающийся: <ul style="list-style-type: none"><li>- не знает значительной части программного материала, плохо</li></ul>

	<p>ориентируется в знании законов электротехники, принципов построения электрических цепей и электронных схем, физических и математических закономерностей процессов в электротехнических устройствах, аппаратах и машинах в различных режимах их работы, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не умеет применять методы расчета и анализа электрических цепей, принципы построения и анализа работы электротехнических комплексов, использование электрические и электронные системы и программные продукты, осуществлять подбор необходимой технической информации в базах данных, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено;</li> <li>- обучающийся не владеет навыками применения программных комплексов в инженерной практике, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой дисциплины не выполнено</li> </ul>
--	---

#### 4.2.2. Критерии оценки доклада

При написании доклада обучающийся демонстрирует:

**знания:** источников литературы (нормативно-технической документации, монографий, периодической литературы), относящейся к теме доклада, при этом знания не ограничиваются только темой самого доклада, но и связаны с тем направлением, к которому относится данная технический вопрос;

**умения:** работать с нормативно-технической и научной литературой, находить в литературе ответы на поставленные вопросы, грамотного, логичного, обоснованного и компактного изложения мнения авторов и своих суждений по выбранной теме в письменной форме научным и технически грамотным языком и в хорошем стиле;

**владение навыками:** логичного, обоснованного и компактного изложения мнения авторов, а также своего мнения по выбранному вопросу, навыки библиографического поиска необходимой литературы грамотного оформления ссылок на используемые источники, правильного цитирования авторского текста, навыки публичного выступления перед аудиторией

#### Критерии оценки доклада

<p><b>отлично</b></p>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание материала, в т.ч. источников литературы (нормативно-технической литературы, монографий, периодической литературы), относящейся к теме доклада, при этом знания не ограничиваются только темой самого доклада, но и связаны с тем направлением, к которому относится данный вопрос.</li> <li>- умение работать с нормативно-технической и научной литературой, находить в литературе ответы на поставленные вопросы, грамотного, логичного, обоснованного и компактного изложения мнения авторов и своих суждений по выбранной теме в письменной форме научным и</li> </ul>
-----------------------	--

	<p>технически грамотным языком и в хорошем стиле.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владение навыками логичного, обоснованного и компактного изложения мнения авторов, а также своего мнения по выбранному вопросу, навыки библиографического поиска необходимой литературы грамотного оформления ссылок на используемые источники, правильного цитирования авторского текста, навыки публичного выступления перед аудиторией.</li> </ul>
<b>хорошо</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание материала темы доклада, не допускает существенных неточностей, при этом присутствуют несущественные погрешности, знание может ограничиваться только темой данного вопроса;</li> <li>- в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение работать с нормативно-технической и научной литературой, находить в литературе ответы на поставленные вопросы, грамотного, логичного, обоснованного и компактного изложения мнения авторов и своих суждений по выбранной теме в письменной форме научным и технически грамотным языком и в хорошем стиле;</li> <li>- в целом успешное, но содержащее отдельные погрешности владение навыками логичного, обоснованного и компактного изложения мнения авторов, а также своего мнения по выбранному вопросу, библиографического поиска необходимой литературы грамотного оформления ссылок на используемые источники, правильного цитирования авторского текста, навыки публичного выступления перед аудиторией.</li> </ul>
<b>удовлетворительно</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- неполное знание материала темы доклада, допускает существенные неточности при этом;</li> <li>- недостаточное умение работать с нормативно-технической и научной литературой, находить в литературе ответы на поставленные вопросы, неумение грамотно, логично и обоснованно изложить мнения авторов и своих суждений по выбранной теме в письменной форме научным грамотным языком и в хорошем стиле;</li> <li>- недостаточное владение навыками логичного, обоснованного и компактного изложения мнения авторов, а также своего мнения по выбранному вопросу, библиографического поиска необходимой литературы грамотного оформления ссылок на используемые источники, правильного цитирования авторского текста, недостаточные навыки публичного выступления перед аудиторией.</li> </ul>
<b>неудовлетворительно</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- отсутствие знаний материала темы доклада;</li> <li>- неумение работать с нормативно-технической и научной литературой, находить в литературе ответы на поставленные вопросы, неумение грамотно, логично и обоснованно изложить мнения авторов и своих суждений по выбранной теме в письменной форме научным и технически грамотным языком и в хорошем стиле;</li> <li>- не владение навыками логичного, обоснованного и компактного изложения мнения авторов, а также своего мнения по выбранному вопросу, библиографического поиска необходимой литературы грамотного оформления ссылок на используемые источники, правильного цитирования авторского текста, отсутствуют навыки публичного выступления перед аудиторией.</li> </ul>

### 4.2.3. Критерии оценки практических занятий

При выполнении практических заданий обучающийся демонстрирует:

**знания:** базовых положений, основных методов расчета электрических цепей, основных видов электротехнического и электротехнологического оборудования и правил работы с ними; правил техники безопасности при работе с электрооборудованием;

**умения:** применять полученные знания для изучения последующих дисциплин, использующих теорию электротехники, делать выводы по результатам расчетов, оформлять результаты расчета; соблюдать технику безопасности, оказывать первую помощь при несчастных случаях;

**владение навыками:** работы в коллективе, методами конструктивного взаимодействия с коллегами при выполнении практических заданий; методами расчета цепей постоянного и переменного тока; методами расчета магнитных цепей; особенностями эксплуатации электрических машин.

#### Критерии оценки выполнения практических заданий

<b>отлично</b>	обучающийся: <ul style="list-style-type: none"><li>- выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ ошибок и т.п.;</li><li>- правильно понимает сущность вопроса, дает точное определение и истолкование основных понятий;</li><li>- строит ответ по собственному плану, сопровождает ответ новыми примерами, умеет применить знания в новой ситуации;</li><li>- может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом, а также с материалом, усвоенным при изучении других дисциплин.</li></ul>
<b>хорошо</b>	обучающийся: <ul style="list-style-type: none"><li>- демонстрирует ответ, удовлетворяющий основным требованиям к ответу на оценку 5, но дан без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении других дисциплин;</li><li>- допустил одну ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя.</li></ul>
<b>удовлетворительно</b>	обучающийся: <ul style="list-style-type: none"><li>- выполнил работу не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки;</li><li>- правильно понимает сущность вопроса, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала;</li><li>- допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов.</li></ul>
<b>неудовлетворительно</b>	обучающийся: <ul style="list-style-type: none"><li>- выполнил работу не полностью или объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов;</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и допустил больше ошибок и недочетов, чем необходимо для оценки «удовлетворительно»;</li> <li>- не может ответить ни на один из поставленных вопросов.</li> </ul>
--	---

#### 4.2.4. Критерии оценки лабораторных работ

При выполнении лабораторных работ обучающийся демонстрирует:

**знания:** базовых положений, лежащих в основе лабораторного эксперимента; основных компонентов моделируемой системы, основных видов лабораторного оборудования и правил работы с ними; правил техники безопасности при работе в электротехнической лаборатории;

**умения:** проводить лабораторные исследования, делать выводы по результатам проведенного эксперимента, оформлять результаты эксперимента; применять полученные знания при проведении эксперимента; обращаться с лабораторным оборудованием, используемыми для моделирования электрических цепей, с соблюдением техники безопасности, оказывать первую помощь при несчастных случаях;

**владение навыками:** работы в коллективе, методами конструктивного взаимодействия с коллегами при выполнении лабораторного эксперимента; - навыками экспериментальной работы в электротехнической лаборатории с соблюдением правил техники безопасности, методами наблюдения, фиксирования и интерпретации экспериментальных данных.

#### Критерии оценки выполнения лабораторных работ

<b>отлично</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовленность к выполнению, осознание цели работы, методов построения экспериментальной модели, проведение необходимых измерений и фиксирования их результатов, прилежание, самостоятельность выполнения, наличие и правильность оформления необходимых материалов для проведения работы – структурных схем, таблицы записей и т.п.;</li> <li>- аккуратность оформления результатов измерений, правильность вычислений, правильность выполнения графиков, векторных диаграмм и др.;</li> <li>- грамотные, полные, четкие ответы на контрольные вопросы к лабораторной работе.</li> </ul>
<b>хорошо</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовленность к выполнению, осознание цели работы, методов построения экспериментальной модели, проведение измерений и фиксирования их результатов, прилежание, самостоятельность выполнения, наличие и правильность оформления необходимых материалов для проведения работы – схема соединений, таблицы записей и т.п.;</li> <li>- достаточную аккуратность оформления результатов измерений, правильность вычислений, правильность выполнения графиков, векторных диаграмм и др.;</li> <li>- грамотные ответы на контрольные вопросы к лабораторной работе.</li> </ul>
<b>удовлетворительно</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовленность к выполнению, осознание цели работы, методов построения экспериментальной модели, проведение измерений и фиксирования их результатов;</li> <li>- аккуратность оформления результатов измерений, правильность вычислений;</li> <li>- неточности при ответах на контрольные вопросы к лабораторной работе.</li> </ul>
<b>неудовлетворительно</b>	обучающийся: <ul style="list-style-type: none"> <li>- не подготовлен к выполнению работы;</li> <li>- не оформил отчет по лабораторной работе;</li> <li>- не знает ответы на контрольные вопросы к лабораторной работе.</li> </ul>

#### 4.2.5. Критерии оценки решения ситуационных задач

При расчете ситуационных задач обучающийся демонстрирует:

**знания:** основы математического обеспечения для изучения процессов, протекающих в электротехнических элементах, комплексах и системах.

**умения:** анализировать и описывать физические процессы, протекающие в электрических цепях, в полупроводниковых приборах; составлять математические модели, описывающие различные технологические и электротехнические процессы.

**владение навыками:** современных математических методов для формализации процессов в электротехнических системах; современных методов расчета токов и напряжений для электротехнических схем и электрических элементов.

#### Критерии оценки решения ситуационных задач

<b>отлично</b>	обучающийся демонстрирует: <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи решены и оформлены правильно (верно начерчена схема, указаны единицы измерения электрических величин, выбраны необходимые для решения формулы)</li> </ul>
<b>хорошо</b>	обучающийся демонстрирует: <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи решены правильно, но оформлены с ошибками (указаны не все единицы измерения электрических величин)</li> </ul>
<b>удовлетворительно</b>	обучающийся демонстрирует: <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи решены правильно, но оформлены неверно (не указаны единицы измерения электрических величин, не указаны необходимые для решения формулы,)</li> </ul>
<b>неудовлетворительно</b>	обучающийся: <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи решены и оформлены неверно</li> </ul>

Разработчик: доцент, Чурляева О.Н.



(подпись)