

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова  
ФГБОУ ВО Донской ГАУ

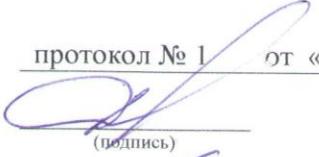
**«Утверждаю»**  
Декан факультета, ИМ \_\_\_\_\_  
Ширяев С.Г.  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины	Б1.Б.22.03	Электроснабжение с основами электротехники (шифр, наименование учебной дисциплины)
Направление(я) подготовки	08.03.01	Строительство (код, полное наименование направления подготовки)
Профиль (и)		Гидротехническое строительство (полное наименование профиля ОПОП направления подготовки)
Уровень образования		высшее образование - бакалавриат (бакалавриат, магистратура)
Форма(ы) обучения		заочная (очная, очно-заочная, заочная)
Факультет		Инженерно-мелиоративный (ИМФ) (полное наименование факультета, сокращённое)
Кафедра		Техносферной безопасности, мелиорации и природообустройства (ТБМиП) (полное, сокращённое наименование кафедры)
Составлена с учётом требований ФГОС ВО по направлению(ям) подготовки,	08.03.01	Строительство (шифр и наименование направления подготовки)
утверждённого приказом Минобрнауки России		12 марта 2015г. №201 (дата утверждения ФГОС ВО, № приказа)

Разработчик (и) доц. каф. ТБМиП  Буров В.А.  
(должность, кафедра) (подпись) (Ф.И.О.)

Обсуждена и согласована:  
Кафедра ТБМиП протокол № 1 от « 31 » августа 2016 г.  
(сокращённое наименование кафедры)

Заведующий кафедрой  Дьяков В.П.  
(подпись) (Ф.И.О.)

Заведующая библиотекой  Чалая С.В.  
(подпись) (Ф.И.О.)

Учебно-методическая комиссия факультета протокол № 1 от « 31 » августа 2016 г.

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Планируемые результаты обучения по дисциплине направлены на формирование следующих компетенций образовательной программы "Электроснабжение с основами электротехники":

- способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-2);

- знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест (ПК-1).

Соотношение планируемых результатов обучения по дисциплине с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

Планируемые результаты обучения (этапы формирования компетенций)	Компетенции
<b>Знать:</b>	
- основные направления и перспективы развития систем электроснабжения зданий, сооружений, населенных мест и городов, элементы этих систем, современное оборудование и методы их проектирования, а также эксплуатацию и реконструкцию этих систем; - основные положения теории и практики расчета однофазных и трехфазных электрических цепей, устройство и принципы работы электрических машин и электрооборудования, типовые схемы электроснабжения строительных объектов, основы электроники и электрических измерений.	ОПК-2, ПК-1
<b>Уметь:</b>	
- совместно со специалистами - электриками выбирать и использовать электрооборудование, применяемое на строительных объектах; - выбирать типовые схемные решения систем электроснабжения зданий, населенных мест и городов.	ОПК-2, ПК-1
<b>Навык:</b>	
- владеть основами современных методов проектирования и расчета систем инженерного (электротехнического) оборудования зданий, сооружений, населенных мест и городов.	ОПК-2, ПК-1
<b>Опыт деятельности:</b>	
- владеть опытом применения электроизмерительных приборов для определения параметров электрических машин и цепей.	ПК-1

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.Б.22.03 "Электроснабжение с основами электротехники" входит в базовую часть блока Б1. подготовки бакалавров и является частью модуля Б1.Б.22 «Инженерные системы зданий и сооружений», изучается на 4 курсе по заочной форме обучения.

Предшествующие и последующие (при наличии) дисциплины (компоненты образовательной программы) формирующие указанные компетенции.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (компоненты ОП), формирующие данную компетенцию	Последующие дисциплины, (компоненты ОП) формирующие данную компетенцию
ОПК-2	Математика, Физика, Механика, Теоретическая механика, Техническая механика, Инженерное обеспечение строительства, Геодезия, Геология, Метрология, стандартизации и сертификация, Инженерные системы зданий и сооружений, Теплогазоснабжение и вентиляция, Водоснабжение и водоотведение, Гидравлика, Гидрология, Гидрометрия, Государственный водный реестр.	Гидросооружения водного транспорта и морских промыслов, Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.
ПК-1	Механика, Механика грунтов, Инженерное обеспечение строи-	Гидротехнические сооружения

	<p>тельства, Геодезия, Геология, Основы архитектуры и строительных конструкций, Метрология, стандартизации и сертификация, Инженерные системы зданий и сооружений, Теплогазоснабжение и вентиляция, Водоснабжение и водоотведение, Правоведение (основы законодательства в строительстве), Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности по геодезическим изысканиям в гидротехническом строительстве, Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности по геологическим изысканиям в гидротехническом строительстве.</p>	<p>общего назначения, Гидросоружения водного транспорта и морских промыслов, Производство гидротехнических работ, Эксплуатация и исследования гидротехнических сооружений, Природоохранные сооружения, Эксплуатация комплексных гидроузлов, Производственная преддипломная практика, Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.</p>
--	--	--

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

Вид учебной работы	Трудоемкость в часах		
	<i>Очная форма</i>	<i>Заочная форма</i>	
	<i>семестр</i>	<i>курс</i>	
		4	Итого
<b>Аудиторная (контактная) работа (всего)</b> в том числе:		<b>10</b>	<b>10</b>
Лекции		4	4
Лабораторные работы (ЛР)		6	6
Практические занятия (ПЗ)			
Семинары (С)			
<b>Самостоятельная работа (всего)</b> в том числе:		<b>58</b>	<b>58</b>
Курсовой проект (работа)			
Расчётно-графическая работа			
Реферат			
Контрольная работа		20	20
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		38	38
Подготовка к зачету		4	4
<b>Подготовка и сдача экзамена</b>			
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>часов</b>	72	72
	<b>ЗЕТ</b>	2	2
- экзамен, зачёт		зачёт с оценкой	зачёт с оценкой
- курсовой проект (КП), курсовая работа (КР), расчётно - графическая (РГР), реферат (Реф), контрольная работа (Контр.), шт.		Контр., 1	Контр., 1

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Очная форма обучения (не реализуется)

## 4.2 Заочная форма обучения

### 4.2.1 Разделы (темы) дисциплины и виды занятий

№ п/ п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Курс	Виды учебной работы и трудоёмкость (в часах)						Итого	
			аудиторные			СРС				
			Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия (семинары)	Курсовой П / Р, РГР, реферат, <u>Конгр.</u>	Другие виды СРС	Итоговый контроль		
1	Электрические цепи	4	1	3	-	14	8	-	26	
2	Электрические машины	4	1	2	-	6	8	-	17	
3	Основы электроники и электрических измерений.	4	1	1	-	-	4	-	6	
4	Электроснабжение объектов строительства	4	1	-	-	-	14	-	15	
Подготовка к итоговому контролю		зачёт экзамен				4			4	8
ВСЕГО:		4	4	6		20	38	4	72	

### 4.2.2 Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

№ раздела дисциплины из табл. 4.2.1	курс	Темы и содержание лекций	Трудоём- кость (час.)
1	4	"Электрические цепи переменного тока" Получение, свойства и применение однофазного и трехфазного переменного тока.	1
2	4	" Электрические машины" Трансформаторы: устройство, принцип действия, применение. Электродвигатели: классификация, устройство, принцип действия и применение	1
3	4	«Основы электроники и электрических измерений» Полупроводниковые приборы. Диоды и транзисторы: устройство, принцип действия и применение. Назначение, устройство и применение аналоговых и цифровых микросхем. Основы электрических измерений.	1
4	4	«Система электроснабжения объектов строительства». Основные понятия и определения. Потребители и приемники в системах электроснабжение строительного производства Электроснабжение строительных площадок. Качество и надежность в системах электроснабжения. Электробезопасность, и электрооборудование на объектах строительства	1

### 4.2.3 Практические занятия «не предусмотрено»

### 4.2.4 Лабораторные занятия

№ раздела дисциплины из табл. 4.2.1	семестр	Наименование лабораторных работ	Трудоём- кость (час.)
1	4	"Исследование последовательного и параллельного соединений активного, индуктивного и емкостного сопротивлений"	2
1	4	"Исследование трехфазных цепей переменного тока. "	1
2	4	"Испытание однофазного трансформатора. Испытание трехфазного асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором."	2
3	4	" Исследование полупроводникового реле времени"	1

## 4.2.5 Самостоятельная работа

№ раздела дисциплины из табл. 4.2.1	курс	Виды и содержание самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (час.)
1	4	Изучение теоретического материала. Подготовка к лабораторным работам.	8
2	4	Изучение теоретического материала. Подготовка к лабораторным работам.	8
3	4	Изучение теоретического материала. Подготовка к лабораторным работам.	4
4	4	Изучение теоретического материала. Подготовка к лабораторным работам.	14
1-2	4	Выполнение контрольной работы	20
Подготовка к итоговому контролю (зачет с оценкой)			4

## 4.3 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий				
	лекции	лабораторные занятия	практические (семинарские) занятия	КП, КР, РГР, Реф., Контр. работа	СРС
ОПК-2	+	+	+	+	+
ПК-1	+	+	+	+	+

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИНТЕРАКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ

Методы, формы	Лекции (час)	Практические/семинарские занятия (час)	Лабораторные занятия (час)	Всего
Метод кооперативного обучения	1			1
Исследовательский метод				
Решение ситуационных задач			1	1
<b>Итого интерактивных занятий</b>	<b>1</b>		<b>1</b>	<b>2</b>

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся в НИМИ ДГАУ [Электронный ресурс] : (введ. в действие приказом директора №106 от 19 июня 2015г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>
2. Сафонов, А.А. Электротехника и электроника: учебное пособие для студентов очной и заочной формы обучения бакалавров направлений «Землеустройство и кадастры», «Природообустройство и водопользование», «Строительство». / А. А. Сафонов, В.А. Буров, С. Н. Полубедов, С.В. Ревунов; Новочерк. инж.- мелиор. ин-т ДГАУ. – Новочеркасск, 2014. – 245 с. – 80 экз.
3. Сафонов, А.А. Электротехника и электроника. [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов очной и заочной формы обучения бакалавров направлений «Землеустройство и кадастры», «Природообустройство и водопользование», «Строительство». / А.А.Сафонов, В.А. Буров, С. Н. Полубедов, С.В. Ревунов ; Новочерк. инж.- мелиор. ин-т ДГАУ. – Электрон. дан. – Новочеркасск, 2014. – ЖМД ; PDF ; 5.72 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.
4. Электротехника и электроника: лаб. практикум для студ. очн. формы обуч. направл. подгот. бакалавров 280100 – «Природообустройство и водопользование», 270800 – «Стр-во», 280700 – «Техносферная безопасность» / А. А. Сафонов, С.Н. Полубедов, В.А. Буров [и др.] ; Новочерк. гос. мелиор. академ., – Новочеркасск, 2013. – 150 с. – 60 экз
5. Электротехника и электроника. [Электронный ресурс]: лаб. практикум для студ. очн. формы обучения, бакалавров направлений 280100 – «Природообустройство и водопольз.» , 270800 – «Строительство» , 280700 – «Техносферная безопасность». / А. А. Сафонов, С.Н. Полубедов, В.А. Буров [и др.] ; Новочерк. гос. мелиор. акад. - Электрон. дан. – Новочеркасск, 2013. – ЖМД; PDF; 1.38 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

6. Сафонов, А.А. Электротехника и электроника : практикум по дисциплинам электротехнического цикла для студентов всех специальностей НИМИ. / А. А. Сафонов, В.А. Буров, С.В. Ревунов; Новочерк. инж.- мелиор. ин-т ДГАУ. – Новочеркасск, 2014. – 203 с. – 60 экз
7. Сафонов, А.А. Электротехника и электроника. [Электронный ресурс] : практикум по дисциплинам электротехнического цикла для студентов всех специальностей НИМИ. / А. А. Сафонов, В.А. Буров, С.В. Ревунов Буров. – Электрон. дан. – Новочеркасск, 2014.- ЖМД; PDF; 6.912 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.
8. Сафонов, А.А. Электротехника и электроника: метод. указ. и варианты заданий к контр. работе для студ. заоч. формы обуч. спец. 280401 – «Мелиор., рекультивация и охр. земель», 270104 – «Гидротех. стр-во» / А. А. Сафонов, С.Н. Полубедов, В.А. Буров ; Новочерк. гос. мелиор. акад., каф. физики. – Новочеркасск, 2012. – 84 с. – 35 экз
9. Сафонов, А.А. Электротехника и электроника.[Электронный ресурс]: метод. указ. и варианты задан. к контр. работе для студ. заоч. формы обуч. спец. 280401 – «Мелиор., рекультивация и охр. земель», 270104 – «Гидротех. стр-во» / А. А. Сафонов, С.Н. Полубедов, В.А. Буров; Новочерк. гос. мелиор. акад., каф. физики. – Электрон.дан. – Новочеркасск, 2012.– ЖМД; PDF; 2.164 МБ. – Систем. требования: IBMPC. Windows 7. AdobeAcrobat 9. – Загл. с экрана.

## **7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **Вопросы для подготовки к зачету:**

1. История развития и современное состояние электроэнергетики.
2. Проблемы и перспективные направления в развитии электроэнергетики.
3. Электрические цепи: основные понятия и определения.
4. Топология электрических цепей: классификация электрических цепей. Ветвь, узел, контур. Определение числа независимых узлов и контуров.
5. Первый и второй законы Кирхгофа. Примеры применения.
6. Основные понятия и определения, относящиеся к переменному току. Параметры, характеризующие однофазный переменный ток: период, частота, фаза, мгновенные и амплитудные значения.
7. Получение однофазного переменного тока. Достоинства и недостатки, в сравнении с постоянным электрическим током (для целей электроснабжения).
8. Действующие значения однофазного переменного тока. Соотношение между амплитудными и действующими значениями.
9. Активное сопротивление (резистор) в цепи однофазного переменного тока.
10. Индуктивное сопротивление (катушка индуктивности) в цепи однофазного переменного тока.
11. Емкостное сопротивление (конденсатор) в цепи однофазного переменного тока.
12. Последовательное соединение активного, индуктивного и емкостного сопротивлений (R, L, C). Схема замещения, построение векторной диаграммы напряжений.
13. Векторное уравнение и векторная диаграмма напряжений для последовательной цепи : пример построения.
14. Закон Ома для последовательной цепи однофазного переменного тока. Полное сопротивление последовательной цепи переменного тока. Примеры определения полного сопротивления. Треугольник сопротивлений.
15. Активная, реактивная и полная мощность последовательной цепи однофазного переменного тока. Треугольник мощностей. Резонанс напряжений.
16. Параллельные цепи переменного тока. Векторное уравнение и векторная диаграмма токов для параллельной цепи переменного тока. Пример построения.
17. Закон Ома через проводимость, связь полной проводимости и полного сопротивления. Активная, реактивная и полная проводимости цепи переменного тока. Пример определения.

18. Порядок расчета параллельной цепи по методу проводимостей. Связь полной проводимости и полного сопротивления.
19. Активная, реактивная и полная мощность параллельной цепи однофазного переменного тока через проводимость, треугольник мощностей. Резонанс токов в параллельной цепи переменного тока.
20. Расчет однофазных цепей переменного тока с использованием символического метода (с применением комплексных чисел).
21. Коэффициент мощности и способы его улучшения.
22. Получение и свойства трехфазного переменного тока. Достоинства и недостатки трехфазного переменного тока в сравнении с однофазным электрическим током.
23. Соединение фаз генератора и нагрузки звездой. Основные соотношения.
24. Соединение фаз генератора и нагрузки треугольником. Основные соотношения.
25. Расчет трехфазных цепей переменного тока с использованием символического метода (с применением комплексных чисел).
26. Назначение и устройство трансформаторов, принцип действия.
27. Формула э.д.с. трансформатора. Коэффициент трансформации.
28. Нагрузочная характеристика трансформатора. Коэффициент загрузки трансформатора. Зависимость КПД от коэффициента загрузки.
29. Испытания трансформаторов. Опыты холостого хода и короткого замыкания.
30. Классификация трансформаторов и области их применения.
31. Измерительные трансформаторы. Назначение, особенности конструкции, схемы включения.
32. Асинхронные электродвигатели (АД) с короткозамкнутым ротором. Устройство, принцип действия. Достоинства и недостатки в сравнении с другими типами электродвигателей.
33. Основные параметры, характеризующие АД. Синхронная частота, скольжение, механическая характеристика. Области применения.
34. Синхронные электродвигатели (СД). Устройство, принцип действия. Достоинства и недостатки в сравнении с другими типами электродвигателей.
35. Основные параметры, характеризующие СД. Синхронная частота, угловая характеристика, механическая характеристика. Области применения.
36. Электродвигатели постоянного тока. Устройство, принцип действия. Достоинства и недостатки в сравнении с другими типами электродвигателей. Области применения.
37. Шунтовые электродвигатели постоянного тока: устройство, достоинства и недостатки, применение.
38. Серийные электродвигатели постоянного тока: устройство, достоинства и недостатки, применение.
39. Компаундные электродвигатели постоянного тока: устройство, достоинства и недостатки, применение.
40. Полупроводниковые приборы: классификация, достоинства и недостатки, области применения.
41. Диоды: типы, устройство, принцип действия и применение.
42. Тиристоры: классификация, устройство, принцип действия и применение.
43. Биполярные транзисторы: классификация, устройство, принцип действия и применение.
44. Полевые транзисторы: классификация, устройство, принцип действия и применение.
- Элементная база цифровой электроники: классификация, устройство, принцип действия и применение.
45. Источники вторичного электропитания: классификация, устройство, принцип действия и применение.
46. Измерительные приборы: основные понятия и определения, характеристики и параметры средств измерения.
47. Магнитоэлектрические приборы: назначение и принцип действия.
48. Электромагнитные приборы: назначение, устройство, принцип действия и применение.
49. Цифровые электроизмерительные приборы: назначение, устройство, принцип действия и

применение.

50. Система электроснабжения объектов строительства: основные понятия и определения.
51. Потребители и приемники в системах электроснабжения строительного производства.
52. Линии передачи электроэнергии. Подстанции.
53. Электроснабжение строительных площадок.
54. Качество и надежность в системах электроснабжения.
55. Расчет и выбор элементов электрических сетей строительных площадок.
56. Определение расчетных электрических нагрузок.
57. Выбор компенсирующих устройств и трансформаторов ТП строительной площадки.
58. Расчет и выбор проводов электрической сети.
59. Электробезопасность на объектах строительства.
60. Защитное заземление, зануление в трехфазных цепях, УЗО, молниезащита.
61. Электротехнологии применяемое на объектах строительства
62. Электрооборудование на объектах строительства.

### **Итоговый контроль (ИК) – зачет с оценкой.**

#### **Контрольная работа студентов заочной формы обучения**

Тема: «Расчет электрических цепей и определение дополнительных параметров трансформатора и асинхронного электродвигателя»

- Задача 1. Расчет смешанной электрической цепи постоянного тока.
- Задача 2. Расчет сложной электрической цепи постоянного тока.
- Задача 3. Расчет параллельной цепи переменного тока.
- Задача 4. Расчет трехфазных цепей переменного тока.
- Задача 5. Определение дополнительных параметров трехфазного трансформатора.
- Задача 6. Определение дополнительных параметров асинхронного электродвигателя.

Номер варианта индивидуального задания определяется двумя последними цифрами учебного шифра (номера зачетной книжки). Варианты заданий приведены в методических указаниях (см. список литературы п. 6). Вся литература имеет электронный ресурс в электронной библиотеке НИМИ.

**Полный фонд оценочных средств, включающий текущий контроль успеваемости и перечень контрольно-измерительных материалов (КИМ) приведен в приложении к рабочей программе.**

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1 Основная литература**

1. Щербаков Е.Ф. Электроснабжение и электропотребление в строительстве: учебное пособие / Е.Ф. Щербаков, Д.С. Александров, А.Л. Дубов. -2-е изд., доп. – СПб. : Лань, 2012.– 511 с. –25 экз.
2. Ермуратский, П.В. Электротехника и электроника: учебник для бакалавров, обуч. по направл. 240100 - "Хим. технол. и биотехнол.", 240700 - "Биотехнологии", 221700 - "Стандарт. и метрология", 280700 - "Техносферная безопасность", 150100 - "Материаловед. и технол. материалов" / П. В. Ермуратский, Г. П. Лычкина, Ю. Б. Минкин. – М. : ДМК Пресс, 2011. – 416с. –100 экз.
3. Рекус, Г.Г. Основы электротехники и электроники в задачах с решениями [Электронный ресурс]: учеб. / пособие / Г. Г. Рекус. - Электрон, дан. - Москва : Директ-Медиа, 2014. - 344 с. - Гриф Мин. обр. - ISBN 978-5-4458-5752-5. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233698> - 25.08.2016
4. Сафонов, А.А. Электротехника и электроника: учебное пособие для студентов очной и заочной формы обучения бакалавров направлений «Землеустройство и кадастры», «Природообустройство и водопользование», «Строительство». / А. А. Сафонов, В.А. Буров, С. Н. Полубедов, С.В. Ревунов; Новочерк. инж.- мелиор. ин-т ДГАУ. – Новочеркасск, 2014. – 245 с.– 80 экз.
5. Сафонов, А.А. Электротехника и электроника.[Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов очной и заочной формы обучения бакалавров на направлений «Землеустройство и кадастры», «Природообустройство и водопользование», «Строительство». / А.А.Сафонов, В.А. Буров, С. Н. Полубедов, С.В. Ревунов ; Новочерк. инж.- мелиор. ин-т ДГАУ. – Электрон. дан. – Новочеркасск, 2014.– ЖМД ; PDF ; 5.72 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

## 8.2 Дополнительная литература

1. Электротехника и электроника. Изучение устройства и особенностей применения лабораторного оборудования лаборатории "Электротехники и электроники": метод. указ. (для всех спец. и направл.) / Новочерк. инж.- мелиор. ин-т ДГАУ, каф. техносферная безопасность и природообуства ; сост. : А. А. Сафонов, В.А. Буров, С.В. Ревунов. – Новочеркасск, 2014. – 38 с. – 25 экз.
2. Электротехника и электроника. Изучение устройства и особенностей применения лабораторного оборудования лаборатории "Электротехники и электроники" [Электронный ресурс]: метод. указ. (для всех спец. и направл.) / Новочерк. инж.- мелиор. ин-т ДГАУ, каф. техносферная безопасность и природообуства ; сост. : А. А. Сафонов, В.А. Буров, С.В. Ревунов. – Электрон. дан. – Новочеркасск, 2014. - ЖМД; PDF; 1.492 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.
3. Электротехника и электроника: лаб. практикум для студ. очн. формы обуч. направл. подгот. бакалавров 280100 – «Природообустройство и водопользование», 270800 – «Стр-во», 280700 – «Техносферная безопасность» / А. А. Сафонов, С.Н. Полубедов, В.А. Буров [и др.] ; Новочерк. гос. мелиор. академ., – Новочеркасск, 2013. – 150 с. – 60 экз.
4. Электротехника и электроника. [Электронный ресурс]: лаб. практикум для студ. очн. формы обучения, бакалавров направлений 280100 – «Природообустройство и водопольз.» , 270800 – «Строительство» , 280700 – «Техносферная безопасность». / А. А. Сафонов, С.Н. Полубедов, В.А. Буров [и др.] ; Новочерк. гос. мелиор. акад. - Электрон. дан. – Новочеркасск, 2013. – ЖМД; PDF; 1.38 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.
5. Сафонов, А.А. Электротехника и электроника : практикум по дисциплинам электротехнического цикла для студентов всех специальностей НИМИ. / А. А. Сафонов, В.А. Буров, С.В. Ревунов; Новочерк. инж.- мелиор. ин-т ДГАУ. – Новочеркасск, 2014. – 203 с. – 60 экз
6. Сафонов, А.А. Электротехника и электроника. [Электронный ресурс] : практикум по дисциплинам электротехнического цикла для студентов всех специальностей НИМИ. / А. А. Сафонов, В.А. Буров, С.В. Ревунов Буров. – Электрон. дан. – Новочеркасск, 2014.- ЖМД; PDF; 6.912 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.
7. Сафонов, А.А. Электротехника и электроника: метод. указ. и варианты заданий к контр. работе для студ. заоч. формы обуч. спец. 280401 – «Мелиор., рекультивация и охр. земель», 270104 – «Гидротех. стр-во» / А. А. Сафонов, С.Н. Полубедов, В.А. Буров ; Новочерк. гос. мелиор. акад., каф. физики. – Новочеркасск, 2012. – 84 с. – 35 экз
8. Сафонов, А.А. Электротехника и электроника.[Электронный ресурс]: метод. указ. и варианты задан. к контр. работе для студ. заоч. формы обуч. спец. 280401 – «Мелиор., рекультивация и охр. земель», 270104 – «Гидротех. стр-во» / А. А. Сафонов, С.Н. Полубедов, В.А. Буров; Новочерк. гос. мелиор. акад., каф. физики. – Электрон.дан. – Новочеркасск, 2012.– ЖМД; PDF; 2.164 МБ. – Систем. требования: IBMPC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

## 8.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Наименование ресурса	Режим доступа
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru">elibrary.ru</a>
Информационные справочные и поисковые системы	<a href="http://Rambler.ru">Rambler</a> , <a href="http://Yandex.ru">Yandex</a> , <a href="http://Google.ru">Googl.</a> <a href="http://www.edu.ru">www.edu.ru</a> , <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
Федеральный портал «Российское образование»	<a href="http://www.edu.ru/">http://www.edu.ru/</a>
Справочная система Консультант Плюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов»	<a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>

## 8.4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Положение о текущей аттестации обучающихся в НИМИ ДГАУ [Электронный ресурс] (введено в действие приказом директора №119 от 14 июля 2015 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>

2. Типовые формы титульных листов текстовой документации, выполняемой студентами в учебном процессе [Электронный ресурс] / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>

3. Положение о курсовом проекте (работе) обучающихся, осваивающих образовательные програм-

мы бакалавриата, специалитета, магистратуры [Электронный ресурс] (введ. в действие приказом директора №120 от 14 июля 2015г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>

Приступая к изучению дисциплины необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД. Лекции имеют целью дать систематизированные основы научных знаний об общих вопросах дисциплины. При изучении и проработке теоретического материала для обучающихся необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД литературные источники и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

### 8.5 Перечень информационных технологий используемых при осуществлении образовательного процесса, программного обеспечения и информационных справочных систем, для освоения обучающимися дисциплины

Наименование ресурса	Реквизиты договора
Microsoft OV. (Правоиспользования программы для ЭВМ Desktop Education ALNG Lic SAPk OLV E 1Y Academic Edition Enterprise (MS Windows XP, 7, 8, 8.1, 10; MS Office professional; MS Windows Server; MS Project Expert 2010 Professional)	Сублицензионный договор № 53827/РНД1743 от 22.12.2015 г. ЗАО «СофтЛайн Трейд» (с 22.12.2015 г. по 22.12.2016 г.).
СПС Консультант Бизнес Рег. № 706162 флэш-версия; Системы КонсультантПлюс СС Деловые бумаги Рег. № 285020, флэш-версия; Системы КонсультантПлюс СС Консультант Бухгалтер: Вопросы-ответы Рег. № 582106, сеть однопользовательская	Договор № 29-С/св-1 поставки экземпляра Специального Выпуска Системы КонсультантПлюс от 01.11.2015 г. ООО «Софт-Информ» (с 01.11.2015 г. по 31.12.2015 г.)
«eLIBRARY.RU»	Лицензионный договор №314-02/2015К (книги, монографии) от 03 февраля 2015г. с ООО «НЭБ» (срок действия договора с 26.02.2015г. по 06.03.2016г.)
ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Договор № 216-12/15 об оказании информационных услуг от 19.01.2016г. с ООО «НексМедиа» (срок действия с 19.01.2016 г. по 19.01.2017 г.)
ЭБС «Лань»	Договор №5 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 20.02.2016 г. с ООО «Издательство Лань» (срок действия с 21.02.2016 г. по 20.02.2017 г.)
ЭБС «Лань»	Договор № 575 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 14.06.2016 г. с ООО «Издательство Лань» (срок действия с 14.06.2016 г. по 13.06.2017 г.)

## 9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Преподавание дисциплины осуществляется преимущественно в специализированных аудиториях а.205, а.211, оснащенных комплект плакатов по дисциплине «Электротехника и электроника» в количестве = 50шт.

*Лекционные занятия* проводятся в аудиториях общего пользования, оснащенных специальной мебелью, доской, и т.п., при необходимости аудитория оснащается переносными мультимедийными средствами (экран, проектор, акустическая система).

*Практические занятия* проводятся в аудиториях, а.205, а.211, оснащенных необходимыми наглядными пособиями: стенды в количестве 30 и в компьютерном классе кафедры

*Лабораторные занятия* проводятся в аудиториях а.205, а.211, оснащенных:

Лабораторные стенды НТЦ-01 "Электротехника и основы электроники" = 6 шт.

Лабораторные стенды для исследования электрических цепей переменного тока = 4 шт.

Лабораторные стенды для исследования электрических машин переменного тока = 2 шт.

Лабораторные стенды НТЦ-11 "Основы автоматизации" = 2 шт.

Лабораторные стенды НТЦ-02 "АУЭП" = 2 шт.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

## 10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Содержание дисциплины и условия организации обучения для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов корректируются при наличии таких обучающихся в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, а так же методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования (утв. Минобрнауки России 08.04.2014 №АК-44-05 вн), Положением о методике сценки степени возможности включения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в общий образовательный процесс (НИМИ, 2015); Положением об обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в Новочеркасском инженерно-мелиоративном институте (НИМИ, 2015).

## 11. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В рабочую программу на 2017 - 2018 учебный год вносятся изменения - обновлено и актуализировано содержание следующих разделов и подразделов рабочей программы:

### 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся в НИМИ ДГАУ [Электронный ресурс] : (введ. в действие приказом директора №106 от 19 июня 2015г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>
2. Сафонов, А.А. Электротехника и электроника: учебное пособие для студентов очной и заочной формы обучения бакалавров направлений «Землеустройство и кадастры», «Природообустройство и водопользование», «Строительство». / А. А. Сафонов, В.А. Буров, С. Н. Полубедов, С.В. Ревунов; Новочерк. инж.- мелиор. ин-т ДГАУ. – Новочеркасск, 2014. – 245 с.– 80 экз.
3. Сафонов, А.А. Электротехника и электроника. [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов очной и заочной формы обучения бакалавров направлений «Землеустройство и кадастры», «Природообустройство и водопользование», «Строительство». / А.А.Сафонов, В.А. Буров, С. Н. Полубедов, С.В. Ревунов ; Новочерк. инж.- мелиор. ин-т ДГАУ. – Электрон. дан. – Новочеркасск, 2014.– ЖМД ; PDF ; 5.72 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.
4. Электротехника и электроника: лаб. практикум для студ. очн. формы обуч. направл. подгот. бакалавров 280100 – «Природообустройство и водопользование», 270800 – «Стр-во», 280700 – «Техносферная безопасность» / А. А. Сафонов, С.Н. Полубедов, В.А. Буров [и др.] ; Новочерк. гос. мелиор. академ., – Новочеркасск, 2013. – 150 с. – 60 экз
5. Электротехника и электроника. [Электронный ресурс]: лаб. практикум для студ. очн. формы обучения, бакалавров направлений 280100 – «Природообустройство и водопольз.», 270800 – «Строительство», 280700 – «Техносферная безопасность». / А. А. Сафонов, С.Н. Полубедов, В.А. Буров [и др.] ; Новочерк. гос. мелиор. акад. - Электрон. дан. – Новочеркасск, 2013. – ЖМД; PDF; 1.38 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.
6. Сафонов, А.А. Электротехника и электроника : практикум по дисциплинам электротехнического цикла для студентов всех специальностей НИМИ. / А. А. Сафонов, В.А. Буров, С.В. Ревунов; Новочерк. инж.- мелиор. ин-т ДГАУ. – Новочеркасск, 2014. – 203 с. – 60 экз
7. Сафонов, А.А. Электротехника и электроника. [Электронный ресурс] : практикум по дисциплинам электротехнического цикла для студентов всех специальностей НИМИ. / А. А. Сафонов, В.А. Буров, С.В. Ревунов Буров. – Электрон. дан. – Новочеркасск, 2014.- ЖМД; PDF; 6.912 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.
8. Электротехника, электроника и автоматизация. [Текст] : метод. указания и варианты заданий к контрольной работе для студентов заочной формы обучения бакалавров направлений «Природообустройство и водопользование», «Строительство», «Гидромелиорация» / Сост. : А. А. Сафонов, В.А. Буров; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. – Новочеркасск, 2017. – 87 с.– 5 экз
9. Электротехника, электроника и автоматизация. [Электронный ресурс] : метод. указания и варианты заданий к контрольной работе для студентов заочной формы обучения бакалавров направлений «Природообустройство и водопользование», «Строительство», «Гидромелиорация» / А. А. Сафонов, С.Н. Полубедов, В.А. Буров. – Электрон.дан. – Новочеркасск, 2017.– ЖМД; PDF; 1.311 МБ. – Систем. требования: IBMPC. Windows 7. AdobeAcrobat 9. – Загл. с экрана.

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### Вопросы для подготовки к зачету:

1. История развития и современное состояние электроэнергетики.
2. Проблемы и перспективные направления в развитии электроэнергетики.
3. Электрические цепи: основные понятия и определения.
4. Топология электрических цепей: классификация электрических цепей. Ветвь, узел, контур. Определение числа независимых узлов и контуров.
5. Первый и второй законы Кирхгофа. Примеры применения.
6. Основные понятия и определения, относящиеся к переменному току. Параметры, характеризующие однофазный переменный ток: период, частота, фаза, мгновенные и амплитудные значения.
7. Получение однофазного переменного тока. Достоинства и недостатки, в сравнении с постоянным электрическим током (для целей электроснабжения).
8. Действующие значения однофазного переменного тока. Соотношение между амплитудными и действующими значениями.
9. Активное сопротивление (резистор) в цепи однофазного переменного тока.
10. Индуктивное сопротивление (катушка индуктивности) в цепи однофазного переменного тока.
11. Емкостное сопротивление (конденсатор) в цепи однофазного переменного тока.
12. Последовательное соединение активного, индуктивного и емкостного сопротивлений (R, L, C). Схема замещения, построение векторной диаграммы напряжений.
13. Векторное уравнение и векторная диаграмма напряжений для последовательной цепи : пример построения.
14. Закон Ома для последовательной цепи однофазного переменного тока. Полное сопротивление последовательной цепи переменного тока. Примеры определения полного сопротивления. Треугольник сопротивлений.
15. Активная, реактивная и полная мощность последовательной цепи однофазного переменного тока. Треугольник мощностей. Резонанс напряжений.
16. Параллельные цепи переменного тока. Векторное уравнение и векторная диаграмма токов для параллельной цепи переменного тока. Пример построения.
17. Закон Ома через проводимость, связь полной проводимости и полного сопротивления. Активная, реактивная и полная проводимости цепи переменного тока. Пример определения.
18. Порядок расчета параллельной цепи по методу проводимостей. Связь полной проводимости и полного сопротивления.
19. Активная, реактивная и полная мощность параллельной цепи однофазного переменного тока через проводимость, треугольник мощностей. Резонанс токов в параллельной цепи переменного тока.
20. Расчет однофазных цепей переменного тока с использованием символического метода (с применением комплексных чисел).
21. Коэффициент мощности и способы его улучшения.
22. Получение и свойства трехфазного переменного тока. Достоинства и недостатки трехфазного переменного тока в сравнении с однофазным электрическим током.
23. Соединение фаз генератора и нагрузки звездой. Основные соотношения.
24. Соединение фаз генератора и нагрузки треугольником. Основные соотношения.
25. Расчет трехфазных цепей переменного тока с использованием символического метода (с применением комплексных чисел).
26. Назначение и устройство трансформаторов, принцип действия.
27. Формула э.д.с. трансформатора. Коэффициент трансформации.
28. Нагрузочная характеристика трансформатора. Коэффициент загрузки трансформатора. Зависимость КПД от коэффициента загрузки.

29. Испытания трансформаторов. Опыты холостого хода и короткого замыкания.
30. Классификация трансформаторов и области их применения.
31. Измерительные трансформаторы. Назначение, особенности конструкции, схемы включения.
32. Асинхронные электродвигатели (АД) с короткозамкнутым ротором. Устройство, принцип действия. Достоинства и недостатки в сравнении с другими типами электродвигателей.
33. Основные параметры, характеризующие АД. Синхронная частота, скольжение, механическая характеристика. Области применения.
34. Синхронные электродвигатели (СД). Устройство, принцип действия. Достоинства и недостатки в сравнении с другими типами электродвигателей.
35. Основные параметры, характеризующие СД. Синхронная частота, угловая характеристика, механическая характеристика. Области применения.
36. Электродвигатели постоянного тока. Устройство, принцип действия. Достоинства и недостатки в сравнении с другими типами электродвигателей. Области применения.
37. Шунтовые электродвигатели постоянного тока: устройство, достоинства и недостатки, применение.
38. Серийные электродвигатели постоянного тока: устройство, достоинства и недостатки, применение.
39. Компаундные электродвигатели постоянного тока: устройство, достоинства и недостатки, применение.
40. Полупроводниковые приборы: классификация, достоинства и недостатки, области применения.
41. Диоды: типы, устройство, принцип действия и применение.
42. Тиристоры: классификация, устройство, принцип действия и применение.
43. Биполярные транзисторы: классификация, устройство, принцип действия и применение.
44. Полевые транзисторы: классификация, устройство, принцип действия и применение.
- Элементная база цифровой электроники: классификация, устройство, принцип действия и применение.
45. Источники вторичного электропитания: классификация, устройство, принцип действия и применение.
46. Измерительные приборы: основные понятия и определения, характеристики и параметры средств измерения.
47. Магнитоэлектрические приборы: назначение и принцип действия.
48. Электромагнитные приборы: назначение, устройство, принцип действия и применение.
49. Цифровые электроизмерительные приборы: назначение, устройство, принцип действия и применение.
50. Система электроснабжения объектов строительства: основные понятия и определения.
51. Потребители и приемники в системах электроснабжения строительного производства.
52. Линии передачи электроэнергии. Подстанции.
53. Электроснабжение строительных площадок.
54. Качество и надежность в системах электроснабжения.
55. Расчет и выбор элементов электрических сетей строительных площадок.
56. Определение расчетных электрических нагрузок.
57. Выбор компенсирующих устройств и трансформаторов ТП строительной площадки.
58. Расчет и выбор проводов электрической сети.
59. Электробезопасность на объектах строительства.
60. Защитное заземление, зануление в трехфазных цепях, УЗО, молниезащита.
61. Электротехнологии применяемое на объектах строительства
62. Электрооборудование на объектах строительства.

**Итоговый контроль (ИК) – зачет с оценкой.**

**Контрольная работа студентов заочной формы обучения**

Тема: «Расчет электрических цепей и определение дополнительных параметров трансформатора и асинхронного электродвигателя»

Задача 1. Расчет сложной электрической цепи постоянного тока.

- Задача 2. Расчет последовательной цепи переменного тока.  
 Задача 3. Расчет параллельной цепи переменного тока.  
 Задача 4. Расчет трехфазных цепей переменного тока.  
 Задача 5. Определение дополнительных параметров трехфазного трансформатора.  
 Задача 6. Определение дополнительных параметров асинхронного электродвигателя.

Номер варианта индивидуального задания определяется двумя последними цифрами учебного шифра (номера зачетной книжки). Варианты заданий приведены в методических указаниях (см. список литературы п. 6). Вся литература имеет электронный ресурс в электронной библиотеке НИМИ.

**Полный фонд оценочных средств, включающий текущий контроль успеваемости и перечень контрольно-измерительных материалов (КИМ) приведен в приложении к рабочей программе.**

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1 Основная литература**

1. Щербаков Е.Ф. Электроснабжение и электропотребление в строительстве: учебное пособие / Е.Ф. Щербаков, Д.С. Александров, А.Л. Дубов. -2-е изд., доп. – СПб. : Лань, 2012.– 511 с. –25 экз.
2. Ермуратский, П.В. Электротехника и электроника: учебник для бакалавров, обуч. по направл. 240100 - "Хим. технол. и биотехнол.", 240700 - "Биотехнологии", 221700 - "Стандарт. и метрология", 280700 - "Техносферная безопасность", 150100 - "Материаловед. и технол. материалов" / П. В. Ермуратский, Г. П. Лычкина, Ю. Б. Минкин. – М. : ДМК Пресс, 2011. – 416с. –100 экз.
3. Рекус, Г.Г. Основы электротехники и электроники в задачах с решениями [Электронный ресурс]: учеб. / пособие / Г. Г. Рекус. - Электрон. дан. - Москва : Директ-Медиа, 2014. - 344 с. - Гриф Мин. обр. - ISBN 978-5-4458-5752-5. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233698> - 25.08.2017
4. Сафонов, А.А. Электротехника и электроника: учебное пособие для студентов очной и заочной формы обучения бакалавров направлений «Землеустройство и кадастры», «Природообустройство и водопользование», «Строительство». / А. А. Сафонов, В.А. Буров, С. Н. Полубедов, С.В. Ревунов; Новочерк. инж.- мелиор. ин-т ДГАУ. – Новочеркасск, 2014. – 245 с.– 80 экз.
5. Сафонов, А.А. Электротехника и электроника.[Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов очной и заочной формы обучения бакалавров направлений «Землеустройство и кадастры», «Природообустройство и водопользование», «Строительство». / А.А.Сафонов, В.А. Буров, С. Н. Полубедов, С.В. Ревунов ; Новочерк. инж.- мелиор. ин-т ДГАУ. – Электрон. дан. – Новочеркасск, 2014.– ЖМД ; PDF ; 5.72 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

### **8.2 Дополнительная литература**

1. Электротехника и электроника. Изучение устройства и особенностей применения лабораторного оборудования лаборатории "Электротехники и электроники": метод. указ. (для всех спец. и направл.) / Новочерк. инж.- мелиор. ин-т ДГАУ, каф. техносферная безопасность и природообустройства ; сост. : А. А. Сафонов, В.А. Буров, С.В. Ревунов. – Новочеркасск, 2014. – 38 с. – 25 экз.
2. Электротехника и электроника. Изучение устройства и особенностей применения лабораторного оборудования лаборатории "Электротехники и электроники" [Электронный ресурс]: метод. указ. (для всех спец. и направл.) / Новочерк. инж.- мелиор. ин-т ДГАУ, каф. техносферная безопасность и природообустройства ; сост. : А. А. Сафонов, В.А. Буров, С.В. Ревунов. – Электрон. дан. – Новочеркасск, 2014. - ЖМД; PDF; 1.492 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.
3. Электротехника и электроника: лаб. практикум для студ. очн. формы обуч. направл. подгот. бакалавров 280100 – «Природообустройство и водопользование», 270800 – «Стр-во», 280700 – «Техносферная безопасность» / А. А. Сафонов, С.Н. Полубедов, В.А. Буров [и др.] ; Новочерк. гос. мелиор. акад., – Новочеркасск, 2013. – 150 с. – 60 экз.
4. Электротехника и электроника. [Электронный ресурс]: лаб. практикум для студ. очн. формы обучения, бакалавров направлений 280100 – «Природообустройство и водопольз.», 270800 – «Строительство», 280700 – «Техносферная безопасность». / А. А. Сафонов, С.Н. Полубедов, В.А. Буров [и др.] ; Новочерк. гос. мелиор. акад. - Электрон. дан. – Новочеркасск, 2013. – ЖМД; PDF; 1.38 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.
5. Сафонов, А.А. Электротехника и электроника : практикум по дисциплинам электротехнического цикла для студентов всех специальностей НИМИ. / А. А. Сафонов, В.А. Буров, С.В. Ревунов; Новочерк. инж.- мелиор. ин-т ДГАУ. – Новочеркасск, 2014. – 203 с. – 60 экз
6. Сафонов, А.А. Электротехника и электроника. [Электронный ресурс] : практикум по дисциплинам электротехнического цикла для студентов всех специальностей НИМИ. / А. А. Сафонов, В.А. Буров,

С.В. Ревунов Буров. – Электрон. дан. – Новочеркасск, 2014.- ЖМД; PDF; 6.912 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

7. Электротехника, электроника и автоматизация. [Текст] : метод. указания и варианты заданий к контрольной работе для студентов заочной формы обучения бакалавров направлений «Природообустройство и водопользование», «Строительство», «Гидромелиорация» / Сост. : А. А. Сафонов, В.А. Буров; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. – Новочеркасск, 2017. – 87 с. – 5 экз
8. Электротехника, электроника и автоматизация. [Электронный ресурс] : метод. указания и варианты заданий к контрольной работе для студентов заочной формы обучения бакалавров направлений «Природообустройство и водопользование», «Строительство», «Гидромелиорация» / А. А. Сафонов, С.Н. Полубедов, В.А. Буров. – Электрон.дан. – Новочеркасск, 2017.– ЖМД; PDF; 1.311 МБ. – Систем. требования: IBMPC. Windows 7. AdobeAcrobat 9. – Загл. с экрана.

### 8.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Наименование ресурса	Режим доступа
Научная электронная библиотека	elibrary.ru
Информационные справочные и поисковые системы	Rambler, Яндекс, Google. <a href="http://www.edu.ru">www.edu.ru</a> , <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
Федеральный портал «Российское образование»	<a href="http://www.edu.ru/">http://www.edu.ru/</a>
Справочная система Консультант Плюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов»	<a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>

### 8.4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Положение о текущей аттестации обучающихся в НИМИ ДГАУ [Электронный ресурс] (введено в действие приказом директора №119 от 14 июля 2015 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>

2. Типовые формы титульных листов текстовой документации, выполняемой студентами в учебном процессе [Электронный ресурс] / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>

3. Положение о курсовом проекте (работе) обучающихся, осваивающих образовательные программы бакалавриата, специалитета, магистратуры [Электронный ресурс] (введ. в действие приказом директора №120 от 14 июля 2015г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>

Приступая к изучению дисциплины необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД. Лекции имеют целью дать систематизированные основы научных знаний об общих вопросах дисциплины. При изучении и проработке теоретического материала для обучающихся необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД литературные источники и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

### 8.5 Перечень информационных технологий используемых при осуществлении образовательного процесса, программного обеспечения и информационных справочных систем, для освоения обучающимися дисциплины

Наименование ресурса	Реквизиты договора
Microsoft OV. (Правоиспользования программы для ЭВМ Desktop Education ALNG LicSAPk OLV E 1Y Academic Edition Enterprise (MS Windows XP, 7, 8, 8.1, 10; MS Office professional; MS Windows Server; MS Project Expert 2010 Professional)	Сублицензионный договор №58547/РНД4588 от 28.11.2017 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 30.12.2017 г. по 31.12.2018 г.)
«eLIBRARY.RU»	Лицензионный договор SCIENCE INDEX №SIO-13947/18016/2017 от 20.03.2017 г (срок действия с 04.04.2017г. по 06.04.2018г.)
ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Договор № 010-01/18 об оказании информационных услуг от 16.01.2018г. с ООО «НексМедиа» (срок действия с 16.01.2018 г. по 19.01.2019 г.)

ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Договор № 008-01/2017 об оказании информационных услуг от 19.01.2017 г. с ООО «НексМедиа» (срок действия с 19.01.2017 г. по 10.01.2018 г.)
ЭБС «Лань»	Договор №1 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 17.02.2017 г. с ООО «Издательство Лань» (срок действия с 20.02.2017 г. по 20.02.2018 г.)
ЭБС «Лань»	Договор № 557 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 19.05.2017 г. с ООО «Издательство Лань» (срок действия с 19.05.2017 г. по 18.05.2018 г.)

## 9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Преподавание дисциплины осуществляется преимущественно в специализированных аудиториях а.205, а.211, оснащенных комплект плакатов по дисциплине «Электротехника и электроника» в количестве = 50шт.

*Лекционные занятия* проводятся в аудиториях общего пользования, оснащенных специальной мебелью, доской, и т.п., при необходимости аудитория оснащается переносными мультимедийными средствами (экран, проектор, акустическая система).

*Практические занятия* проводятся в аудиториях, а.205, а.211, оснащенных необходимыми наглядными пособиями: стенды в количестве 30 и в компьютерном классе кафедры

*Лабораторные занятия* проводятся в аудиториях а.205, а.211, оснащенных:

Лабораторные стенды НТЦ-01 "Электротехника и основы электроники" = 6 шт.

Лабораторные стенды для исследования электрических цепей переменного тока = 4 шт.

Лабораторные стенды для исследования электрических машин переменного тока = 2 шт.

Лабораторные стенды НТЦ-11 "Основы автоматизации" = 2 шт.

Лабораторные стенды НТЦ-02 "АУЭП" = 2 шт.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Дополнения и изменения рассмотрены на заседании кафедры «28» августа 2017 г.

Заведующий кафедрой

(подпись)

внесенные изменения утверждаю: «29» августа 2017 г.

Дьяков В.П.

(Ф.И.О.)

Декан факультета Ширяев С.Г.

(подпись)

## 11. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В рабочую программу на 2018 - 2019 учебный год вносятся изменения - обновлено и актуализировано содержание следующих разделов и подразделов рабочей программы:

### 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся в НИМИ ДГАУ [Электронный ресурс] : (введ. в действие приказом директора №106 от 19 июня 2015г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>
2. Сафонов, А.А. Электротехника и электроника: учебное пособие для студентов очной и заочной формы обучения бакалавров направлений «Землеустройство и кадастры», «Природообустройство и водопользование», «Строительство». / А. А. Сафонов, В.А. Буров, С. Н. Полубедов, С.В. Ревунов; Новочерк. инж.- мелиор. ин-т ДГАУ. – Новочеркасск, 2014. – 245 с.– 80 экз.
3. Сафонов, А.А. Электротехника, электроника и автоматизация. [Электронный ресурс]: учебник для студ. оч. и заоч. формы обучения бакалавров направл. подготовки «Гидромелиорация» «Техносферная безопасность», «Природообустройство и водопользование», «Строительство» / А. А. Сафонов, В.А. Буров; Новочерк. инж.- мелиор. ин-т Донской ГАУ. – Электрон. дан. – Новочеркасск, 2017.– ЖМД ; PDF ; 3.27 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.
4. Электротехника и электроника [Текст]: лабораторный практикум для студ. оч. и заоч. формы обучения бакалавров направл. подготовки «Гидромелиорация», «Техносферная безопасность», «Природообустройство и водопользование», «Строительство» / А. А. Сафонов, В.А. Буров; Новочерк. инж.- мелиор. ин-т Донской ГАУ. – Новочеркасск, 2017. – 176 с. – 15 экз
5. Электротехника и электроника. [Электронный ресурс]: лабораторный практикум для студ. оч. и заоч. формы обучения бакалавров направл. подготовки «Гидромелиорация», «Техносферная безопасность», «Природообустройство и водопользование», «Строительство» / А. А. Сафонов, В.А. Буров; Новочерк. гос. мелиор. акад. - Электрон. дан. – Новочеркасск, 2017. – ЖМД; PDF; 2.040 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.
6. Сафонов, А.А. Электротехника и электроника : практикум по дисциплинам электротехнического цикла для студентов всех специальностей НИМИ. / А. А. Сафонов, В.А. Буров, С.В. Ревунов; Новочерк. инж.- мелиор. ин-т ДГАУ. – Новочеркасск, 2014. – 203 с. – 60 экз
7. Сафонов, А.А. Электротехника и электроника. [Электронный ресурс] : практикум по дисциплинам электротехнического цикла для студентов всех специальностей НИМИ. / А. А. Сафонов, В.А. Буров, С.В. Ревунов Буров. – Электрон. дан. – Новочеркасск, 2014.- ЖМД; PDF; 6.912 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.
8. Электротехника, электроника и автоматизация. [Текст] : метод. указания и варианты заданий к контрольной работе для студентов заочной формы обучения бакалавров направлений «Природообустройство и водопользование», «Строительство», «Гидромелиорация» / Сост. : А. А. Сафонов, В.А. Буров; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. – Новочеркасск, 2017. – 87 с. – 5 экз
9. Электротехника, электроника и автоматизация. [Электронный ресурс] : метод. указания и варианты заданий к контрольной работе для студентов заочной формы обучения бакалавров направлений «Природообустройство и водопользование», «Строительство», «Гидромелиорация» / А. А. Сафонов, С.Н. Полубедов, В.А. Буров. – Электрон.дан. – Новочеркасск, 2017.– ЖМД; PDF; 1.311 МБ. – Систем. требования: IBMPC. Windows 7. AdobeAcrobat 9. – Загл. с экрана.

### 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

#### Вопросы для подготовки к зачету:

1. История развития и современное состояние электроэнергетики.
2. Проблемы и перспективные направления в развитии электроэнергетики.
3. Электрические цепи: основные понятия и определения.
4. Топология электрических цепей: классификация электрических цепей. Ветвь, узел, контур.

Определение числа независимых узлов и контуров.

5. Первый и второй законы Кирхгофа. Примеры применения.
6. Основные понятия и определения, относящиеся к переменному току. Параметры, характеризующие однофазный переменный ток: период, частота, фаза, мгновенные и амплитудные значения.
7. Получение однофазного переменного тока. Достоинства и недостатки, в сравнении с постоянным электрическим током (для целей электроснабжения).
8. Действующие значения однофазного переменного тока. Соотношение между амплитудными и действующими значениями.
9. Активное сопротивление (резистор) в цепи однофазного переменного тока.
10. Индуктивное сопротивление (катушка индуктивности) в цепи однофазного переменного тока.
11. Емкостное сопротивление (конденсатор) в цепи однофазного переменного тока.
12. Последовательное соединение активного, индуктивного и емкостного сопротивлений ( $R$ ,  $L$ ,  $C$ ). Схема замещения, построение векторной диаграммы напряжений.
13. Векторное уравнение и векторная диаграмма напряжений для последовательной цепи : пример построения.
14. Закон Ома для последовательной цепи однофазного переменного тока. Полное сопротивление последовательной цепи переменного тока. Примеры определения полного сопротивления. Треугольник сопротивлений.
15. Активная, реактивная и полная мощность последовательной цепи однофазного переменного тока. Треугольник мощностей. Резонанс напряжений.
16. Параллельные цепи переменного тока. Векторное уравнение и векторная диаграмма токов для параллельной цепи переменного тока. Пример построения.
17. Закон Ома через проводимость, связь полной проводимости и полного сопротивления. Активная, реактивная и полная проводимости цепи переменного тока. Пример определения.
18. Порядок расчета параллельной цепи по методу проводимостей. Связь полной проводимости и полного сопротивления.
19. Активная, реактивная и полная мощность параллельной цепи однофазного переменного тока через проводимость, треугольник мощностей. Резонанс токов в параллельной цепи переменного тока.
20. Расчет однофазных цепей переменного тока с использованием символического метода (с применением комплексных чисел).
21. Коэффициент мощности и способы его улучшения.
22. Получение и свойства трехфазного переменного тока. Достоинства и недостатки трехфазного переменного тока в сравнении с однофазным электрическим током.
23. Соединение фаз генератора и нагрузки звездой. Основные соотношения.
24. Соединение фаз генератора и нагрузки треугольником. Основные соотношения.
25. Расчет трехфазных цепей переменного тока с использованием символического метода (с применением комплексных чисел).
26. Назначение и устройство трансформаторов, принцип действия.
27. Формула э.д.с. трансформатора. Коэффициент трансформации.
28. Нагрузочная характеристика трансформатора. Коэффициент загрузки трансформатора. Зависимость КПД от коэффициента загрузки.
29. Испытания трансформаторов. Опыты холостого хода и короткого замыкания.
30. Классификация трансформаторов и области их применения.
31. Измерительные трансформаторы. Назначение, особенности конструкции, схемы включения.
32. Асинхронные электродвигатели (АД) с короткозамкнутым ротором. Устройство, принцип действия. Достоинства и недостатки в сравнении с другими типами электродвигателей.
33. Основные параметры, характеризующие АД. Синхронная частота, скольжение, механическая характеристика. Области применения.

34. Синхронные электродвигатели (СД). Устройство, принцип действия. Достоинства и недостатки в сравнении с другими типами электродвигателей.
35. Основные параметры, характеризующие СД. Синхронная частота, угловая характеристика, механическая характеристика. Области применения.
36. Электродвигатели постоянного тока. Устройство, принцип действия. Достоинства и недостатки в сравнении с другими типами электродвигателей. Области применения.
37. Шунтовые электродвигатели постоянного тока: устройство, достоинства и недостатки, применение.
38. Серийные электродвигатели постоянного тока: устройство, достоинства и недостатки, применение.
39. Компаундные электродвигатели постоянного тока: устройство, достоинства и недостатки, применение.
40. Полупроводниковые приборы: классификация, достоинства и недостатки, области применения.
41. Диоды: типы, устройство, принцип действия и применение.
42. Тиристоры: классификация, устройство, принцип действия и применение.
43. Биполярные транзисторы: классификация, устройство, принцип действия и применение.
44. Полевые транзисторы: классификация, устройство, принцип действия и применение.
- Элементная база цифровой электроники: классификация, устройство, принцип действия и применение.
45. Источники вторичного электропитания: классификация, устройство, принцип действия и применение.
46. Измерительные приборы: основные понятия и определения, характеристики и параметры средств измерения.
47. Магнитоэлектрические приборы: назначение и принцип действия.
48. Электромагнитные приборы: назначение, устройство, принцип действия и применение.
49. Цифровые электроизмерительные приборы: назначение, устройство, принцип действия и применение.
50. Система электроснабжения объектов строительства: основные понятия и определения.
51. Потребители и приемники в системах электроснабжения строительного производства.
52. Линии передачи электроэнергии. Подстанции.
53. Электроснабжение строительных площадок.
54. Качество и надежность в системах электроснабжения.
55. Расчет и выбор элементов электрических сетей строительных площадок.
56. Определение расчетных электрических нагрузок.
57. Выбор компенсирующих устройств и трансформаторов ТП строительной площадки.
58. Расчет и выбор проводов электрической сети.
59. Электробезопасность на объектах строительства.
60. Защитное заземление, зануление в трехфазных цепях, УЗО, молниезащита.
61. Электротехнологии применяемое на объектах строительства
62. Электрооборудование на объектах строительства.

### ***Итоговый контроль (ИК) – зачет с оценкой.***

#### **Контрольная работа студентов заочной формы обучения**

Тема: «Расчет электрических цепей и определение дополнительных параметров трансформатора и асинхронного электродвигателя»

- Задача 1. Расчет смешанной электрической цепи постоянного тока.
- Задача 2. Расчет сложной электрической цепи постоянного тока.
- Задача 3. Расчет последовательной цепи переменного тока.
- Задача 4. Расчет параллельной цепи переменного тока.
- Задача 5. Расчет трехфазных цепей переменного тока.
- Задача 6. Определение дополнительных параметров трехфазного трансформатора.
- Задача 7. Определение дополнительных параметров асинхронного электродвигателя.

Номер варианта индивидуального задания определяется двумя последними цифрами учебного шифра (номера зачетной книжки). Варианты заданий приведены в методических указаниях (см. список литературы п. 6). Вся литература имеет электронный ресурс в электронной библиотеке НИМИ.

**Полный фонд оценочных средств, включающий текущий контроль успеваемости и перечень контрольно-измерительных материалов (КИМ) приведен в приложении к рабочей программе.**

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1 Основная литература**

1. Щербаков Е.Ф. Электроснабжение и электропотребление в строительстве: учебное пособие / Е.Ф. Щербаков, Д.С. Александров, А.Л. Дубов. -2-е изд., доп. – СПб. : Лань, 2012.– 511 с. –25 экз.
2. Ермуратский, П.В. Электротехника и электроника: учебник для бакалавров, обуч. по направл. 240100 - "Хим. технол. и биотехнол.", 240700 - "Биотехнологии", 221700 - "Стандарт. и метрология", 280700 - "Техносферная безопасность", 150100 - "Материаловед. и технол. материалов" / П. В. Ермуратский, Г. П. Лычкина, Ю. Б. Минкин. – М. : ДМК Пресс, 2011. – 416с. –100 экз.
3. Рекус, Г.Г. Основы электротехники и электроники в задачах с решениями [Электронный ресурс]: учеб. / пособие / Г. Г. Рекус. - Электрон. дан. - Москва : Директ-Медиа, 2014. - 344 с. - Гриф Мин. обр. - ISBN 978-5-4458-5752-5. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233698> - 25.08.2018
4. Сафонов, А.А. Электротехника и электроника: учебное пособие для студентов очной и заочной формы обучения бакалавров направлений «Землеустройство и кадастры», «Природообустройство и водопользование», «Строительство». / А. А. Сафонов, В.А. Буров, С. Н. Полубедов, С.В. Ревунов; Новочерк. инж.- мелиор. ин-т ДГАУ. – Новочеркасск, 2014. – 245 с.– 80 экз.
5. Сафонов, А.А. Электротехника, электроника и автоматизация.[Электронный ресурс]: учебник для студ. оч. и заоч. формы обучения бакалавров направл. подготовки «Гидромелиорация» «Техносферная безопасность», «Природообустройство и водопользование», «Строительство» / А. А. Сафонов, В.А. Буров; Новочерк. инж.- мелиор. ин-т Донской ГАУ. – Электрон. дан. – Новочеркасск, 2017.– ЖМД ; PDF ; 3.27 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

### **8.2 Дополнительная литература**

1. Электротехника и электроника. Изучение устройства и особенностей применения лабораторного оборудования лаборатории "Электротехники и электроники": метод. указ. (для всех спец и направл.) / Новочерк. инж.- мелиор. ин-т ДГАУ, каф. техносферная безопасность и природообустройства ; сост. : А. А. Сафонов, В.А. Буров, С.В. Ревунов. – Новочеркасск, 2014. – 38 с. – 25 экз.
2. Электротехника и электроника. Изучение устройства и особенностей применения лабораторного оборудования лаборатории "Электротехники и электроники" [Электронный ресурс]: метод. указ. (для всех спец и направл.) / Новочерк. инж.- мелиор. ин-т ДГАУ, каф. техносферная безопасность и природообустройства ; сост. : А. А. Сафонов, В.А. Буров, С.В. Ревунов. – Электрон. дан. – Новочеркасск, 2014. - ЖМД; PDF; 1.492 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.
3. Электротехника и электроника: лаб. практикум для студ. очн. формы обуч. направл. подгот. бакалавров 280100 – «Природообустройство и водопользование», 270800 – «Стр-во», 280700 – «Техносферная безопасность» / А. А. Сафонов, С.Н. Полубедов, В.А. Буров [и др.] ; Новочерк. гос. мелиор. академ., – Новочеркасск, 2013. – 150 с. – 60 экз.
4. Электротехника и электроника. [Электронный ресурс]: лаб. практикум для студ. очн. формы обучения, бакалавров направлений 280100 – «Природообустройство и водопольз.» , 270800 – «Строительство» , 280700 – «Техносферная безопасность». / А. А. Сафонов, С.Н. Полубедов, В.А. Буров [и др.] ; Новочерк. гос. мелиор. акад. - Электрон. дан. – Новочеркасск, 2013. – ЖМД; PDF; 1.38 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.
5. Сафонов, А.А. Электротехника и электроника : практикум по дисциплинам электротехнического цикла для студентов всех специальностей НИМИ. / А. А. Сафонов, В.А. Буров, С.В. Ревунов; Новочерк. инж.- мелиор. ин-т ДГАУ. – Новочеркасск, 2014. – 203 с. – 60 экз
6. Сафонов, А.А. Электротехника и электроника. [Электронный ресурс] : практикум по дисциплинам электротехнического цикла для студентов всех специальностей НИМИ. / А. А. Сафонов, В.А. Буров, С.В. Ревунов Буров. – Электрон. дан. – Новочеркасск, 2014.- ЖМД; PDF; 6.912 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

7. Электротехника, электроника и автоматизация. [Текст] : метод. указания и варианты заданий к контрольной работе для студентов заочной формы обучения бакалавров направлений «Природообустройство и водопользование», «Строительство», «Гидромелиорация» / Сост. : А. А. Сафонов, В.А. Буров; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. – Новочеркасск, 2017. – 87 с. – 5 экз
8. Электротехника, электроника и автоматизация. [Электронный ресурс] : метод. указания и варианты заданий к контрольной работе для студентов заочной формы обучения бакалавров направлений «Природообустройство и водопользование», «Строительство», «Гидромелиорация» / А. А. Сафонов, С.Н. Полубедов, В.А. Буров. – Электрон.дан. – Новочеркасск, 2017.– ЖМД; PDF; 1.311 МБ. – Систем. требования: IBMPC. Windows 7. AdobeAcrobat 9. – Загл. с экрана.

### 8.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Наименование ресурса	Режим доступа
Научная электронная библиотека	eLibrary.ru
Информационные справочные и поисковые системы	Rambler, Яндекс, Google. <a href="http://www.edu.ru">www.edu.ru</a> , <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
Федеральный портал «Российское образование»	<a href="http://www.edu.ru/">http://www.edu.ru/</a>
Справочная система Консультант Плюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов»	<a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>

### 8.4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Положение о текущей аттестации обучающихся в НИМИ ДГАУ [Электронный ресурс] (введено в действие приказом директора №119 от 14 июля 2015 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>

2. Типовые формы титульных листов текстовой документации, выполняемой студентами в учебном процессе [Электронный ресурс] / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>

3. Положение о курсовом проекте (работе) обучающихся, осваивающих образовательные программы бакалавриата, специалитета, магистратуры [Электронный ресурс] (введ. в действие приказом директора №120 от 14 июля 2015г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>

4. Положение о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования [Электронный ресурс] (введено в действие приказом директора НИМИ Донской ГАУ №3-ОД от 18 января 2018 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан. - Новочеркасск, 2018. - Режим доступа: <http://www.ngma.su>

Приступая к изучению дисциплины необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД. Лекции имеют целью дать систематизированные основы научных знаний об общих вопросах дисциплины. При изучении и проработке теоретического материала для обучающихся необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД литературные источники и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

### 8.5 Перечень информационных технологий используемых при осуществлении образовательного процесса, программного обеспечения и информационных справочных систем, для освоения обучающимися дисциплины

Наименование ресурса	Реквизиты договора
Microsoft Office Professional	Сублицензионный договор № 58544/РНД4588 от 28.11.2017 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 28.11.2017 г. по 31.12.2018 г.) Сублицензионный договор № 58547/РНД4588 от 28.11.2017 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 28.11.2017 г. по

	31.12.2018 г.)
«eLIBRARY.RU»	Лицензионный договор SCIENCE INDEX №SIO-13947/2018 от 26.04.2018г. (срок действия с 17.10.2018г. по 19.10.2019г.)
ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Договор № 010-01/18 об оказании информационных услуг от 16.01.2018г. с ООО «НексМедиа» (срок действия - с 16.01.2018 г. по 19.01.2019 г.)
ЭБС «Лань»	Договор № р08/11 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 30.11.2017 г. с ООО «Издательство Лань» (срок действия с 30.11.2017 г. по 31.12.2025 г.)
ЭБС «Лань»	Договор № 2 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 15.02.2018 г. с ООО «Издательство Лань»(срок действия с 15.02.2018 г. по 14.02.2019 г.)
ЭБС «Лань»	Договор № 487 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 16.05.2018 г. с ООО «Издательство Лань»(срок действия с 16.05.2018 г. по 15.05.2019 г.)

## 9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Преподавание дисциплины осуществляется преимущественно в специализированных аудиториях а.205, а.211, оснащенных комплект плакатов по дисциплине «Электротехника и электроника» в количестве = 50шт.

*Лекционные занятия* проводятся в аудиториях общего пользования, оснащенных специальной мебелью, доской, и т.п., при необходимости аудитория оснащается переносными мультимедийными средствами (экран, проектор, акустическая система).

*Практические занятия* проводятся в аудиториях, а.205, а.211, оснащенных необходимыми наглядными пособиями: стенды в количестве 30 и в компьютерном классе кафедры

*Лабораторные занятия* проводятся в аудиториях а.205, а.211, оснащенных:

Лабораторные стенды НТЦ-01 "Электротехника и основы электроники" = 6 шт.

Лабораторные стенды для исследования электрических цепей переменного тока = 4 шт.

Лабораторные стенды для исследования электрических машин переменного тока = 2 шт.

Лабораторные стенды НТЦ-11 "Основы автоматизации" = 2 шт.

Лабораторные стенды НТЦ-02 "АУЭП" = 2 шт.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Дополнения и изменения рассмотрены на заседании кафедры «27» августа 2018 г.

Заведующий кафедрой

(подпись)

Дьяков В.П.

(Ф.И.О.)

внесенные изменения утверждаю: «27» августа 2018 г.

Декан факультета Ширяев С.Г.

(подпись)

## 11. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В рабочую программу на 2019 - 2020 учебный год вносятся изменения - обновлено и актуализировано содержание следующих разделов и подразделов рабочей программы:

### 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

#### Вопросы для подготовки к зачету:

1. История развития и современное состояние электроэнергетики.
2. Проблемы и перспективные направления в развитии электроэнергетики.
3. Электрические цепи: основные понятия и определения.
4. Топология электрических цепей: классификация электрических цепей. Ветвь, узел, контур. Определение числа независимых узлов и контуров.
5. Первый и второй законы Кирхгофа. Примеры применения.
6. Основные понятия и определения, относящиеся к переменному току. Параметры, характеризующие однофазный переменный ток: период, частота, фаза, мгновенные и амплитудные значения.
7. Получение однофазного переменного тока. Достоинства и недостатки, в сравнении с постоянным электрическим током (для целей электроснабжения).
8. Действующие значения однофазного переменного тока. Соотношение между амплитудными и действующими значениями.
9. Активное сопротивление (резистор) в цепи однофазного переменного тока.
10. Индуктивное сопротивление (катушка индуктивности) в цепи однофазного переменного тока.
11. Емкостное сопротивление (конденсатор) в цепи однофазного переменного тока.
12. Последовательное соединение активного, индуктивного и емкостного сопротивлений (R, L, C). Схема замещения, построение векторной диаграммы напряжений.
13. Векторное уравнение и векторная диаграмма напряжений для последовательной цепи : пример построения.
14. Закон Ома для последовательной цепи однофазного переменного тока. Полное сопротивление последовательной цепи переменного тока. Примеры определения полного сопротивления. Треугольник сопротивлений.
15. Активная, реактивная и полная мощность последовательной цепи однофазного переменного тока. Треугольник мощностей. Резонанс напряжений.
16. Параллельные цепи переменного тока. Векторное уравнение и векторная диаграмма токов для параллельной цепи переменного тока. Пример построения.
17. Закон Ома через проводимость, связь полной проводимости и полного сопротивления. Активная, реактивная и полная проводимости цепи переменного тока. Пример определения.
18. Порядок расчета параллельной цепи по методу проводимостей. Связь полной проводимости и полного сопротивления.
19. Активная, реактивная и полная мощность параллельной цепи однофазного переменного тока через проводимость, треугольник мощностей. Резонанс токов в параллельной цепи переменного тока.
20. Расчет однофазных цепей переменного тока с использованием символического метода (с применением комплексных чисел).
21. Коэффициент мощности и способы его улучшения.
22. Получение и свойства трехфазного переменного тока. Достоинства и недостатки трехфазного переменного тока в сравнении с однофазным электрическим током.
23. Соединение фаз генератора и нагрузки звездой. Основные соотношения.
24. Соединение фаз генератора и нагрузки треугольником. Основные соотношения.

25. Расчет трехфазных цепей переменного тока с использованием символического метода (с применением комплексных чисел).
26. Назначение и устройство трансформаторов, принцип действия.
27. Формула э.д.с. трансформатора. Коэффициент трансформации.
28. Нагрузочная характеристика трансформатора. Коэффициент загрузки трансформатора. Зависимость КПД от коэффициента загрузки.
29. Испытания трансформаторов. Опыты холостого хода и короткого замыкания.
30. Классификация трансформаторов и области их применения.
31. Измерительные трансформаторы. Назначение, особенности конструкции, схемы включения.
32. Асинхронные электродвигатели (АД) с короткозамкнутым ротором. Устройство, принцип действия. Достоинства и недостатки в сравнении с другими типами электродвигателей.
33. Основные параметры, характеризующие АД. Синхронная частота, скольжение, механическая характеристика. Области применения.
34. Синхронные электродвигатели (СД). Устройство, принцип действия. Достоинства и недостатки в сравнении с другими типами электродвигателей.
35. Основные параметры, характеризующие СД. Синхронная частота, угловая характеристика, механическая характеристика. Области применения.
36. Электродвигатели постоянного тока. Устройство, принцип действия. Достоинства и недостатки в сравнении с другими типами электродвигателей. Области применения.
37. Шунтовые электродвигатели постоянного тока: устройство, достоинства и недостатки, применение.
38. Серийные электродвигатели постоянного тока: устройство, достоинства и недостатки, применение.
39. Компаундные электродвигатели постоянного тока: устройство, достоинства и недостатки, применение.
40. Полупроводниковые приборы: классификация, достоинства и недостатки, области применения.
41. Диоды: типы, устройство, принцип действия и применение.
42. Тиристоры: классификация, устройство, принцип действия и применение.
43. Биполярные транзисторы: классификация, устройство, принцип действия и применение.
44. Полевые транзисторы: классификация, устройство, принцип действия и применение.
- Элементная база цифровой электроники: классификация, устройство, принцип действия и применение.
45. Источники вторичного электропитания: классификация, устройство, принцип действия и применение.
46. Измерительные приборы: основные понятия и определения, характеристики и параметры средств измерения.
47. Магнитоэлектрические приборы: назначение и принцип действия.
48. Электромагнитные приборы: назначение, устройство, принцип действия и применение.
49. Цифровые электроизмерительные приборы: назначение, устройство, принцип действия и применение.
50. Система электроснабжения объектов строительства: основные понятия и определения.
51. Потребители и приемники в системах электроснабжения строительного производства.
52. Линии передачи электроэнергии. Подстанции.
53. Электроснабжение строительных площадок.
54. Качество и надежность в системах электроснабжения.
55. Расчет и выбор элементов электрических сетей строительных площадок.
56. Определение расчетных электрических нагрузок.
57. Выбор компенсирующих устройств и трансформаторов ТП строительной площадки.
58. Расчет и выбор проводов электрической сети.
59. Электробезопасность на объектах строительства.

60. Защитное заземление, зануление в трехфазных цепях, УЗО, молниезащита.
61. Электротехнологии применяемое на объектах строительства
62. Электрооборудование на объектах строительства.

### **Итоговый контроль (ИК) – зачет с оценкой.**

#### **Контрольная работа студентов заочной формы обучения**

Тема: «Расчет электрических цепей и определение дополнительных параметров трансформатора и асинхронного электродвигателя»

- Задача 1. Расчет смешанной электрической цепи постоянного тока.
- Задача 2. Расчет сложной электрической цепи постоянного тока.
- Задача 3. Расчет последовательной цепи переменного тока.
- Задача 4. Расчет параллельной цепи переменного тока.
- Задача 5. Расчет трехфазных цепей переменного тока.
- Задача 6. Определение дополнительных параметров трехфазного трансформатора.
- Задача 7. Определение дополнительных параметров асинхронного электродвигателя.

Номер варианта индивидуального задания определяется двумя последними цифрами учебного шифра (номера зачетной книжки). Варианты заданий приведены в методических указаниях (см. список литературы п. 6). Вся литература имеет электронный ресурс в электронной библиотеке НИМИ.

**Полный фонд оценочных средств, включающий текущий контроль успеваемости и перечень контрольно-измерительных материалов (КИМ) приведен в приложении к рабочей программе.**

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1 Литература**

#### **Основная**

1. Ермуратский, П.В. Электротехника и электроника : учебник для бакалавров, обуч. по направл. 240100 - "Хим. технол. и биотехнол.", 240700 - "Биотехнологии", 221700 - "Стандарт. и метрология", 280700 - "Техносферная безопасность", 150100 - "Материаловед. и технол. материалов" / П. В. Ермуратский, Г. П. Лычкина, Ю. Б. Минкин. - Москва : ДМК Пресс, 2011. - 416 с. - ISBN 978-5-94074-688-1 : 281-90. - Текст : непосредственный. 100 экз.
2. Щербаков, Е.Ф. Электроснабжение и электропотребление в строительстве : учеб. пособие / Е. Ф. Щербаков, Д. С. Александров, А. Л. Дубов. - 2-е изд., доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2012. - 511 с. - ISBN 978-5-8114-1390-4 : 1070-08. - Текст : непосредственный. 25 экз.
3. Суханова, Н. В. Электротехника : учеб. пособие / Н. В. Суханова. - Воронеж : Воронеж. гос. ун-т инж. технологий, 2010. - 128 с. - URL : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141981> (26.01.2019). - ISBN 978-5-89448-753-3. - Текст : электронный.
4. Семенова, Н. Г. Электроснабжение с основами электротехники : учеб. пособие. Ч.1 / Н. Г. Семенова, А. Т. Раимова. - Оренбург : ОГУ, 2016. - 142 с. - URL : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469654> (26.01.2019). - ISBN 978-5-7410-1559-9. - Текст : электронный.
5. Блохин, А. В. Электротехника : учеб. пособие / А. В. Блохин. - 2-е изд., испр. - Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2014. - 184 с. : ил., табл., схем. - URL : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275798> (26.01.2019). - ISBN 978-5-7996-1090-6. - Текст : электронный.
6. Данилов, М. И. Инженерные системы зданий и сооружений (электроснабжение с основами электротехники) : учеб. пособие / М. И. Данилов, И. Г. Романенко. - Ставрополь : СКФУ, 2015. - 223 с. : ил. - URL : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457214> (26.01.2019). - Текст : электронный.

#### **Дополнительная**

1. Электротехника и электроника. Изучение устройства и особенностей применения лабораторного оборудования лаборатории "Электротехники и электроники" : метод. указ. (для всех спец. и направл.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. техносферная безопасность и природообуст-во ; сост.: А.А. Сафонов, В.А. Буров, С.В. Ревунов. - Новочеркасск, 2014. - 38 с. - Текст : непосредственный. 25 экз.
2. Сафонов А.А. Электротехника и электроника : практикум по дисц. электротехнического цикла [для студ. всех спец.] / А. А. Сафонов, В. А. Буров, С. В. Ревунов ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ. - Новочеркасск, 2014. - 203 с. - Текст : непосредственный. 60 экз.
3. Электротехника и электроника : метод. указ. и варианты заданий к расч.-граф. работе для бакалавров оч. формы обуч. направл. "Техносферная безопасность", "Нефтегазовое дело" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ ; сост. А.А. Сафонов, В.А. Буров. - Новочеркасск, 2018. - URL : <http://ngma.su> (26.01.2019). - Текст : электронный.
4. Электротехника и электроника : метод. указ. и варианты заданий к контр. работе для бакалавров заоч. формы обуч. направл. "Техносферная безопасность", "Нефтегазовое дело", "Строительство" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ ; сост. А.А. Сафонов, В.А. Буров. - Новочеркасск, 2018. - URL : <http://ngma.su> (26.01.2019). - Текст : электронный.
5. Сафонов, А.А. Электротехника и электроника : лаб. практикум для бакалавров направл. подгот. "Нефтегазовое дело", "Природообустройство и водопользование", "Техносферная безопасность", "Строительство", "Гидромелиорация" / А. А. Сафонов, В. А. Буров ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Новочеркасск, 2018. - URL : <http://ngma.su> (26.01.2019). - Текст : электронный.
6. Сафонов, А.А. Электротехника и электроника : лаб. практикум для бакалавров направл. подгот. "Нефтегазовое дело", "Природообустройство и водопользование", "Техносферная безопасность", "Строительство", "Гидромелиорация" / А. А. Сафонов, В. А. Буров ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Новочеркасск, 2018. - 177 с. - Текст : непосредственный. 6 экз.
7. Электротехника и электроника : метод. указ. и варианты заданий к контр. работе для бакалавров заоч. формы обуч. направл. "Техносферная безопасность", "Нефтегазовое дело", "Строительство" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ ; сост. А.А. Сафонов, В.А. Буров. - Новочеркасск, 2018. - 87 с. - Текст : непосредственный. 6 экз.
8. Электротехника и электроника : метод. указ. и варианты заданий к расч.-граф. работе для бакалавров оч. формы обуч. направл. "Техносферная безопасность", "Нефтегазовое дело" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ ; сост. А.А. Сафонов, В.А. Буров. - Новочеркасск, 2018. - 86 с. - Текст : непосредственный. 6 экз.
9. Шейдаков, Н. Е. Электротехника. Примеры решения типовых задач. Задания на самоподготовку : учеб. пособие / Н. Е. Шейдаков. - Ростов-на-Дону : Издат.-полиграф. комплекс РГЭУ (РИНХ), 2018. - 104 с. : схем., табл. - URL : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=567062> (26.01.2019). - ISBN 978-5-7972-2465-5. - Текст : электронный.
10. Сафонов А.А. Электротехника и электроника : практикум по дисц. электротехнического цикла для студ. всех направл. подгот. / А. А. Сафонов, В. А. Буров ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Новочеркасск, 2019. - URL : <http://ngma.su> (26.01.2019). - Текст : электронный.
11. Сафонов А.А. Электротехника и электроника : практикум по дисц. электротехнического цикла для студ. всех направл. подгот. / А. А. Сафонов, В. А. Буров ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Новочеркасск, 2019. - 207 с. - Текст : непосредственный. 6 экз.
12. Рекус, Г. Г. Основы электротехники и электроники в задачах с решениями : учеб. пособие / Г. Г. Рекус. - Москва : Директ-Медиа, 2014. - 344 с. - Гриф Мин. обр. - URL : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233698> (26.01.2019). - ISBN 978-5-4458-5752-5. - Текст : электронный.

13. Кравчук, Д. А. Электротехника и электроника : учеб. пособие. Ч.1 / Д. А. Кравчук, С. С. Снесарев. - Таганрог : Изд-во Южн. федер. ун-та, 2016. - 111 с. : схем. - URL : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493215> (26.01.2019). - ISBN 978-5-9275-2210-1. - Текст : электронный.
14. Блохин, А. В. Электротехника : учеб. пособие / А. В. Блохин. - 2-е изд., испр. - Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2014. - 184 с. : ил., табл., схем. - URL : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275798> (26.01.2019). - ISBN 978-5-7996-1090-6. - Текст : электронный.
15. Рекус, Г. Г. Сборник задач и упражнений по электротехнике и основам электроники : учеб. пособие / Г. Г. Рекус, А. И. Белоусов. - 2-е изд., перераб. - Москва : Директ-Медиа, 2014. - 417 с. - Гриф Мин. обр. - URL : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=236121> (26.01.2019). - ISBN 978-5-4458-9342-4. - Текст : электронный.

### 8.3 Современные профессиональные базы и информационные справочные системы

Наименование ресурса	Режим доступа
официальный сайт НИМИ с доступом в электронную библиотеку	<a href="http://www.ngma.su">www.ngma.su</a>
Единое окно доступа к образовательным ресурсам Раздел - электрика и электроэнергетика	<a href="https://pomegerim.ru/Блог инженера-электрика">https://pomegerim.ru/Блог инженера-электрика</a>
Российская государственная библиотека (фонд электронных документов)	<a href="https://www.rsl.ru/">https://www.rsl.ru/</a>
Бесплатная библиотека ГОСТов и стандартов России	<a href="http://www.tehlit.ru/index.htm">http://www.tehlit.ru/index.htm</a>
Справочная информационная система «Экология»	<a href="http://ekologyprom.ru/">http://ekologyprom.ru/</a>
Промышленная и экологическая безопасность, охрана труда	<a href="https://prominf.ru/issues-free">https://prominf.ru/issues-free</a>
Портал учебников и диссертаций	<a href="https://scicenter.online/">https://scicenter.online/</a>
Университетская информационная система Россия (УИС Россия)	<a href="https://uis.russia.msu.ru/">https://uis.russia.msu.ru/</a>
Электронная библиотека "научное наследие России"	<a href="http://e-heritage.ru/index.html">http://e-heritage.ru/index.html</a>
Электронная библиотека учебников	<a href="http://studentam.net/">http://studentam.net/</a>
Справочная система «Консультант плюс»	Соглашение OVS для решений ES #V2162234
Справочная система «e-library»	Лицензионный договор SCIENCEINDEX№SIO-13947/34486/2016 от 03.03.2016 г

### Перечень договоров ЭБС образовательной организации на 2019-20 уч. год

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
-------------	---	-------------------------

2019/2020	Договор № 354 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 05.03.2019 г. с ООО «ЭБС Лань»	с 14.06.2019 г. по 13.06.2020 г.
2019/2020	Договор № 001-01/19 об оказании информационных услуг от 14.01.2019 г. с ООО «НексМедиа»	с 14.01.2019 г. по 19.01.2020 г.
2019/2020	Дополнительное соглашение № 1 к договору № 5 от 08.02.2019 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям с ООО «ЭБС Лань»	с 20.02.2019 г. по 20.02.2020 г.
2019/2020	Договор № p08/11 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 30.11.2017 г. с ООО «Издательство Лань»	с 30.11.2017 г. по 31.12.2025 г.
2019/2020	Договор № 5 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 08.02.2019 г. с ООО «ЭБС Лань»	с 20.02.2019 г. по 20.02.2020 г.
2019/2020	Договор № 48-п на передачу произведения науки и неисключительных прав на его использовании от 27.04.2018 г. с ФГБНУ «РосНИИПМ»	с 27.04.2018г. до окончания неисключительных прав на произведение

#### 8.4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Положение о текущей аттестации обучающихся в НИМИ ДГАУ [Электронный ресурс] (введено в действие приказом директора №119 от 14 июля 2015 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>

2. Типовые формы титульных листов текстовой документации, выполняемой студентами в учебном процессе [Электронный ресурс] / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>

3. Положение о курсовом проекте (работе) обучающихся, осваивающих образовательные программы бакалавриата, специалитета, магистратуры [Электронный ресурс] (введ. в действие приказом директора №120 от 14 июля 2015г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>

4. Положение о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования [Электронный ресурс] (введено в действие приказом директора НИМИ Донской ГАУ №3-ОД от 18 января 2018 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан. - Новочеркасск, 2018. - Режим доступа: <http://www.ngma.su>

#### 8.5 Перечень информационных технологий и программного обеспечения, используемых при осуществлении образовательного процесса

Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (интернет-версия); Модуль «Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет»	Лицензионный договор № 662 от 22.01.2019 г. ЗАО «Анти-Плагиат» (с 22.01.2019 г. по 22.01.2020 г.).
Microsoft. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y Academic Edition Enterprise (MS Windows XP,7,8, 8.1, 10; MS Office professional; MS Windows Server)	Сублицензионный договор № Tr000302420 от 21.11.2018 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 21.11.2018 г. по 31.12.2019 г.) Сублицензионный договор № Tr000302417 от 21.11.2018 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 21.11.2018 г. по 31.12.2019 г.)

Лицензионные программы для образовательного учреждения Autodesk (AutoCAD, AutoCAD Architecture, AutoCAD Civil 3D и др.)	Соглашение о предоставлении лицензии и оказании услуг от 14.07.2014 г. Autodesk AcademicResourceCenter(бессрочно)
Тестирующая система «Профессионал»	Свидетельство о регистрации электронного ресурса № 18999 от 14.03.2013 г. Институт научной и педагогической информации РАО (бессрочно).
Система мониторинга качества знаний «ЭЛТЕС НГМА»	Свидетельство об отраслевой регистрации разработки №10603 от 05.05.2008 г. ФГНУ «Государственный координационный центр информационных технологий» (бессрочно).
Программное средство «Волна 14.0»	Договор № 008/2015 от 02.04.2014 г. ООО Научно-производственное предприятие «Титан-Оптима» (бессрочно)
Программные средства «Расчет времени эвакуации на основе математической модели индивидуально-поточного движения людей из здания»	Договор № 427/н-рвэ на оказание информационных услуг в области пожарной безопасности от 12.05.2014 г. ФГБУ ВНИИПО МЧС России (бессрочно)

## 9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, ауд. 208 (на 100 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Набор демонстрационного оборудования (переносной): экран – 1 шт., проектор ACER– 1 шт., ноутбук DEL – 1 шт.;</li> <li>– Доска – 1 шт.;</li> <li>– Рабочие места студентов;</li> <li>– Рабочее место преподавателя.</li> </ul>
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, ауд. 205 (на 36 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории:
Учебная аудитория для проведения практических занятий, ауд. 205 (на 36 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Учебно-наглядные пособия;</li> <li>– Лабораторные стенды НТЦ-01 «Электротехника и основы электроники» – 4 шт.;</li> <li>– Лабораторные стенды для исследования электрических цепей переменного тока – 4 шт.;</li> <li>– Лабораторные стенды исследования электрических машин переменного тока – 2 шт.;</li> <li>– Лабораторные стенды НТЦ-11 «Основы автоматизации» – 1 шт.;</li> <li>– Лабораторные стенды НТЦ-02 «АУЭП» - 1 шт.;</li> <li>– Комплект плакатов по дисциплинам</li> </ul>
Учебная аудитория для проведения лабораторных работ, ауд. 205 (на 36 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, ауд. 205 (на 36 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	

<p>Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд. 205 (на 36 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111</p>	<p>электротехнического цикла (стационар.) - 25 шт.;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Комплект плакатов по дисциплинам электротехнического цикла (мобильные) – 40 шт.;</li> <li>- Стенд «Генератор Г 286» - 1 шт.;</li> <li>- Действующие образцы электрических машин (Электродвигатели, генераторы, трансформаторы) - 7 шт.;</li> <li>- Макеты полупроводниковых приборов - 4 шт.;</li> <li>- Электроизмерительные приборы (вольтметры, амперметры, ваттметры) – 20 шт.;</li> <li>- Доска – 1 шт.;</li> <li>- Рабочие места студентов;</li> <li>- Рабочее место преподавателя.</li> </ul>
<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, ауд. 205 по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111</p>	<p>Специализированная мебель:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Шкаф металлический - 1 шт.;</li> <li>- Электроизмерительные приборы (вольтметры, амперметры, ваттметры) – 20 шт.;</li> <li>- Источник питания постоянного тока Б5-47 – 1 комплект;</li> </ul>

Дополнения и изменения рассмотрены на заседании кафедры «26» августа 2019г.

Заведующий кафедрой

  
(подпись)

Дьяков В.П.  
(Ф.И.О.)

внесенные изменения утверждаю: «27» августа 2019г.

Декан факультета

  
(подпись)

## 11. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В рабочую программу на весенний семестр 2019 - 2020 учебного года вносятся изменения: дополнено содержание следующих разделов и подразделов рабочей

### 8.3 Современные профессиональные базы и информационные справочные системы

#### Перечень договоров ЭБС образовательной организации на 2019-20 уч. год

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2019/2020	Договор № 11/2020 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным экземплярам произведений научного, учебного характера, составляющим базу данных ЭБС «ЛАНЬ» от 11.02.2020 г. с ООО «ЭБС ЛАНЬ»	с 20.02.2020 г. по 20.02.2021 г.
2019/2020	Договор № СЭБ № НВ-171 на оказание услуг от 18.12.2019 г. с ООО «ЭБС ЛАНЬ»	с 18.12.2019 г. по 31.12.2022 г.
2019/2020	Договор № 501-01/20 об оказании информационных услуг от 22.01.2020 г. с ООО «НексМедиа»	с 20.01.2020 г. по 19.01.2026 г.
2019/2020	Договор № 11 оказания услуг одностороннего доступа к ресурсам научно-технической библиотеки от 29.10.2019 г. ФГАОУ ВО «РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина» (Нефтегазовое дело)	с 29.10.2019 г. по 28.10.2020 г. с последующей пролонгацией
2019/2020	Договор № 10 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 28.10.2019 г. с ООО «ЭБС Лань»	с 28.10.2019 г. по 28.10.2020 г.

### 8.5 Перечень информационных технологий и программного обеспечения, используемых при осуществлении образовательного процесса

Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
<b>с 01.09.2019 г. по 31.08.2020 г.</b>	
Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» версии 3.3»; Программное обеспечение «Модуль поиска текстовых заимствований «Объединенная коллекция»	Лицензионный договор № 1446 от 03.02.2020 г. АО «Антиплагиат» (с 03.02.2020 г. по 03.02.2021 г.).
Microsoft. Desktop Education ALNG LicSAPK OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise	Сублицензионный договор № Тг000418096/44 от 20.12.2019 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 20.12.2019 г. по 20.12.2020 г.) Сублицензионный договор № Тг000418096/45 от 20.12.2019 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 20.12.2019 г. по 20.12.2020 г.)

Дополнения и изменения рассмотрены на заседании кафедры «20» февраля 2020 г

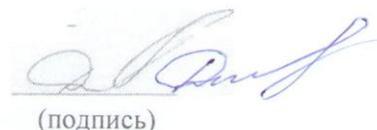
Заведующий кафедрой



**Федорян А.В.**  
(Ф.И.О.)

внесенные изменения утверждаю: «20» февраля 2020 г.

Декан факультета



(подпись)

## 11. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В рабочую программу на 2020 - 2021 учебный год вносятся изменения - обновлено и актуализировано содержание следующих разделов и подразделов рабочей программы:

### 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Сафонов, А.А. Электротехника, электроника и автоматизация : учебник для студ. оч. и заоч. формы обучения бакалавров направл. подготовки «Гидромелиорация», «Техносферная безопасность», «Природообустройство и водопользование», «Строительство» / А. А. Сафонов, В.А. Буров; Новочерк. инж.- мелиор. ин-т Донской ГАУ. – Новочеркасск, 2017. – 265 с. - Текст : непосредственный. 9 экз.
2. Сафонов, А.А. Электротехника, электроника и автоматизация : учебник для бакалавров направл. подгот. "Гидромелиорация", "Природообустройство и водопользование", "Техносферная безопасность", "Строительство" / А. А. Сафонов, В. А. Буров ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Новочеркасск, 2017. - URL : <http://ngma.su> (27.08.2020). - Текст : электронный.
3. Сафонов, А.А. Электротехника и электроника : лаб. практикум для бакалавров направл. подгот. "Нефтегазовое дело", "Природообустройство и водопользование", "Техносферная безопасность", "Строительство", "Гидромелиорация" / А. А. Сафонов, В. А. Буров ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Новочеркасск, 2018. - URL : <http://ngma.su> (27.08.2020). - Текст : электронный.
4. Сафонов, А.А. Электротехника и электроника : лаб. практикум для бакалавров направл. подгот. "Нефтегазовое дело", "Природообустройство и водопользование", "Техносферная безопасность", "Строительство", "Гидромелиорация" / А. А. Сафонов, В. А. Буров ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Новочеркасск, 2018. - 177 с. - Текст : непосредственный. 6 экз.
5. Сафонов А.А. Электротехника и электроника [Текст]: практикум по дисц. электротехн. цикла для студентов всех направл. подготовки / А. А. Сафонов, В.А. Буров; Новочерк. инж.- мелиор. ин-т Донской ГАУ. – Новочеркасск, 2019. - URL : <http://ngma.su> (27.08.2020). - Текст : электронный.
6. Сафонов А.А. Электротехника и электроника : практикум по дисц. электротехнического цикла [для студ. всех спец.] / А. А. Сафонов, В. А. Буров, С. В. Ревунов ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ. - Новочеркасск, 2014. - 203 с. - Текст : непосредственный. 60 экз.
7. Сафонов, А.А. Электротехника и электроника : практикум по дисциплинам электротехнического цикла для студентов всех специальностей НИМИ. / А. А. Сафонов, В.А. Буров, С.В. Ревунов Буров. – Новочеркасск, 2014.- URL : <http://ngma.su> (27.08.2020). - Текст : электронный.
8. Сафонов А.А. Электротехника и электроника: практикум по дисц. электротехн. цикла для студентов всех направл. подготовки / А. А. Сафонов, В.А. Буров; Новочерк. инж.- мелиор. ин-т Донской ГАУ. – Новочеркасск, 2019. – 207 с.- Текст : непосредственный. 10 экз.
9. Сафонов А.А. Электротехника и электроника : практикум по дисц. электротехн. цикла для студентов всех направл. подготовки / А. А. Сафонов, В.А. Буров; Новочерк. инж.- мелиор. ин-т Донской ГАУ. – Новочеркасск, 2019. - URL : <http://ngma.su> (27.08.2020). - Текст : электронный.
10. Электротехника, электроника и автоматизация : метод. указ. и варианты задан. к контр. работе для студ. заоч. формы обуч. бакалавров направл. "Природообустройство и водопользование", "Стр-во", "Гидромелиорация" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ, каф. техносферной безопасности, мелиорации и природообуств-ва ; сост. А.А. Сафонов, В.А. Буров. - Новочеркасск, 2017. - URL : <http://ngma.su> (27.08.2020). - Текст : электронный.
11. Электротехника, электроника и автоматизация : метод. указ. и варианты заданий к контр. работе для студ. заоч. формы обуч. бакалавров направл. "Природообустройство и водопользование", "Стр-во", "Гидромелиорация" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ, каф. техно-

- сферной безопасности, мелиорации и природообустройства ; сост. А.А. Сафонов, В.А. Буров. - Новочеркасск, 2017. - 86 с. - Текст : непосредственный. 2 экз.
12. Электротехника, электроника и автоматизация : метод. указ. и варианты заданий к контр. работе для студ. заоч. формы обуч. бакалавров направл. "Природообустройство и водопользование", "Стр-во", "Гидромелиорация" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ, каф. техносферной безопасности, мелиорации и природообустройства ; сост. А.А. Сафонов, В.А. Буров. - Новочеркасск, 2017. - URL : <http://ngma.su> (27.08.2020). - Текст : электронный.
  13. Электротехника, электроника и автоматизация : метод. указ. и варианты заданий к расч.-граф. работе для студ. оч. формы обуч. бакалавров направл. "Природообустройство и водопользование" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ, каф. техносферная безопасность и природообустройство ; сост.: А. А. Сафонов, В.А. Буров. - Новочеркасск, 2015. - 78 с. - Текст : непосредственный. 25 экз.
  14. Электротехника, электроника и автоматизация : метод. указ. и варианты заданий к расч.-граф. работе для студ. оч. формы обуч. бакалавров направл. "Природообустройство и водопользование" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ, каф. техносферная безопасность и природообустройство ; сост.: А. А. Сафонов, В.А. Буров. - Новочеркасск, 2015. - URL : <http://ngma.su> (27.08.2020). - Текст : электронный.
  15. Электротехника и электроника. Изучение устройства и особенностей применения лабораторного оборудования лаборатории "Электротехники и электроники" : метод. указ. (для всех спец. и направл.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. техносферная безопасность и природообустройство ; сост.: А.А. Сафонов, В.А. Буров, С.В. Ревунов. - Новочеркасск, 2014. - 38 с. - Текст : непосредственный. 25 экз.
  16. Электротехника и электроника. Изучение устройства и особенностей применения лабораторного оборудования лаборатории "Электротехники и электроники": метод. указ. (для всех спец. и направл.) / Новочерк. инж.- мелиор. ин-т ДГАУ, каф. техносферная безопасность и природообустройства ; сост. : А. А. Сафонов, В.А. Буров, С.В. Ревунов. – Электрон. дан. – Новочеркасск, 2014. - URL : <http://ngma.su> (27.08.2020). - Текст : электронный.

## **7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **Вопросы для подготовки к зачету:**

1. История развития и современное состояние электроэнергетики.
2. Проблемы и перспективные направления в развитии электроэнергетики.
3. Электрические цепи: основные понятия и определения.
4. Топология электрических цепей: классификация электрических цепей. Ветвь, узел, контур. Определение числа независимых узлов и контуров.
5. Первый и второй законы Кирхгофа. Примеры применения.
6. Основные понятия и определения, относящиеся к переменному току. Параметры, характеризующие однофазный переменный ток: период, частота, фаза, мгновенные и амплитудные значения.
7. Получение однофазного переменного тока. Достоинства и недостатки, в сравнении с постоянным электрическим током (для целей электроснабжения).
8. Действующие значения однофазного переменного тока. Соотношение между амплитудными и действующими значениями.
9. Активное сопротивление (резистор) в цепи однофазного переменного тока.
10. Индуктивное сопротивление (катушка индуктивности) в цепи однофазного переменного тока.
11. Емкостное сопротивление (конденсатор) в цепи однофазного переменного тока.
12. Последовательное соединение активного, индуктивного и емкостного сопротивлений (R, L, C). Схема замещения, построение векторной диаграммы напряжений.

13. Векторное уравнение и векторная диаграмма напряжений для последовательной цепи : пример построения.

14. Закон Ома для последовательной цепи однофазного переменного тока. Полное сопротивление последовательной цепи переменного тока. Примеры определения полного сопротивления. Треугольник сопротивлений.

15. Активная, реактивная и полная мощность последовательной цепи однофазного переменного тока. Треугольник мощностей. Резонанс напряжений.

16. Параллельные цепи переменного тока. Векторное уравнение и векторная диаграмма токов для параллельной цепи переменного тока. Пример построения.

17. Закон Ома через проводимость, связь полной проводимости и полного сопротивления. Активная, реактивная и полная проводимости цепи переменного тока. Пример определения.

18. Порядок расчета параллельной цепи по методу проводимостей. Связь полной проводимости и полного сопротивления.

19. Активная, реактивная и полная мощность параллельной цепи однофазного переменного тока через проводимость, треугольник мощностей. Резонанс токов в параллельной цепи переменного тока.

20. Расчет однофазных цепей переменного тока с использованием символического метода (с применением комплексных чисел).

21. Коэффициент мощности и способы его улучшения.

22. Получение и свойства трехфазного переменного тока. Достоинства и недостатки трехфазного переменного тока в сравнении с однофазным электрическим током.

23. Соединение фаз генератора и нагрузки звездой. Основные соотношения.

24. Соединение фаз генератора и нагрузки треугольником. Основные соотношения.

25. Расчет трехфазных цепей переменного тока с использованием символического метода (с применением комплексных чисел).

26. Назначение и устройство трансформаторов, принцип действия.

27. Формула э.д.с. трансформатора. Коэффициент трансформации.

28. Нагрузочная характеристика трансформатора. Коэффициент загрузки трансформатора. Зависимость КПД от коэффициента загрузки.

29. Испытания трансформаторов. Опыты холостого хода и короткого замыкания.

30. Классификация трансформаторов и области их применения.

31. Измерительные трансформаторы. Назначение, особенности конструкции, схемы включения.

32. Асинхронные электродвигатели (АД) с короткозамкнутым ротором. Устройство, принцип действия. Достоинства и недостатки в сравнении с другими типами электродвигателей.

33. Основные параметры, характеризующие АД. Синхронная частота, скольжение, механическая характеристика. Области применения.

34. Синхронные электродвигатели (СД). Устройство, принцип действия. Достоинства и недостатки в сравнении с другими типами электродвигателей.

35. Основные параметры, характеризующие СД. Синхронная частота, угловая характеристика, механическая характеристика. Области применения.

36. Электродвигатели постоянного тока. Устройство, принцип действия. Достоинства и недостатки в сравнении с другими типами электродвигателей. Области применения.

37. Шунтовые электродвигатели постоянного тока: устройство, достоинства и недостатки, применение.

38. Серийные электродвигатели постоянного тока: устройство, достоинства и недостатки, применение.

39. Компаундные электродвигатели постоянного тока: устройство, достоинства и недостатки, применение.

40. Полупроводниковые приборы: классификация, достоинства и недостатки, области применения.

41. Диоды: типы, устройство, принцип действия и применение.

42. Тиристоры: классификация, устройство, принцип действия и применение.
43. Биполярные транзисторы: классификация, устройство, принцип действия и применение.
44. Полевые транзисторы: классификация, устройство, принцип действия и применение.
- Элементная база цифровой электроники: классификация, устройство, принцип действия и применение.
45. Источники вторичного электропитания: классификация, устройство, принцип действия и применение.
46. Измерительные приборы: основные понятия и определения, характеристики и параметры средств измерения.
47. Магнитоэлектрические приборы: назначение и принцип действия.
48. Электромагнитные приборы: назначение, устройство, принцип действия и применение.
49. Цифровые электроизмерительные приборы: назначение, устройство, принцип действия и применение.
50. Система электроснабжения объектов строительства: основные понятия и определения.
51. Потребители и приемники в системах электроснабжения строительного производства.
52. Линии передачи электроэнергии. Подстанции.
53. Электроснабжение строительных площадок.
54. Качество и надежность в системах электроснабжения.
55. Расчет и выбор элементов электрических сетей строительных площадок.
56. Определение расчетных электрических нагрузок.
57. Выбор компенсирующих устройств и трансформаторов ТП строительной площадки.
58. Расчет и выбор проводов электрической сети.
59. Электробезопасность на объектах строительства.
60. Защитное заземление, зануление в трехфазных цепях, УЗО, молниезащита.
61. Электротехнологии применяемое на объектах строительства
62. Электрооборудование на объектах строительства.

### ***Итоговый контроль (ИК) – зачет с оценкой.***

#### **Контрольная работа студентов заочной формы обучения**

Тема: «Расчет электрических цепей и определение дополнительных параметров трансформатора и асинхронного электродвигателя»

- Задача 1. Расчет смешанной электрической цепи постоянного тока.
- Задача 2. Расчет сложной электрической цепи постоянного тока.
- Задача 3. Расчет последовательной цепи переменного тока.
- Задача 4. Расчет параллельной цепи переменного тока.
- Задача 5. Расчет трехфазных цепей переменного тока.
- Задача 6. Определение дополнительных параметров трехфазного трансформатора.
- Задача 7. Определение дополнительных параметров асинхронного электродвигателя.

Для заочной формы обучения Контрольная работа (4 курс) выполняется с помощью методических указаний, разработанных на кафедре. Вариант задания определяется двумя последними цифрами шифра (номера зачётной книжки) студента.

Бланк задания на контрольную работу, можно получить на кафедре Техносферной безопасности и нефтегазового дела в период установочной сессии или в любой другой рабочий день, также для этого можно использовать электронную версию методических указаний, размещённую в ЭИОС НИМИ ДГАУ (сайт <http://www.ngma.su/>), корпоративной системе Института в Microsoft Teams.

**Полный фонд оценочных средств, включающий текущий контроль успеваемости и перечень контрольно-измерительных материалов (КИМ) приведен в приложении к рабочей программе.**

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1 Литература**

### Основная

1. Ермуратский, П.В. Электротехника и электроника : учебник для бакалавров, обуч. по направл. 240100 - "Хим. технол. и биотехнол.", 240700 - "Биотехнологии", 221700 - "Стандарт. и метрология", 280700 - "Техносферная безопасность", 150100 - "Материаловед. и технол. материалов" / П. В. Ермуратский, Г. П. Лычкина, Ю. Б. Минкин. - Москва : ДМК Пресс, 2011. - 416 с. - ISBN 978-5-94074-688-1 : 281-90. - Текст : непосредственный. 100 экз.
2. Щербаков, Е.Ф. Электроснабжение и электропотребление в строительстве : учеб. пособие / Е. Ф. Щербаков, Д. С. Александров, А. Л. Дубов. - 2-е изд., доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2012. - 511 с. - ISBN 978-5-8114-1390-4 : 1070-08. - Текст : непосредственный. 25 экз.
3. Семенова, Н. Г. Электроснабжение с основами электротехники : учеб. пособие. Ч.1 / Н. Г. Семенова, А. Т. Раимова. - Оренбург : ОГУ, 2016. - 142 с. - URL : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469654> (дата обращения: 27.08.2020). - ISBN 978-5-7410-1559-9. - Текст : электронный.
4. Блохин, А. В. Электротехника : учеб. пособие / А. В. Блохин. - 2-е изд., испр. - Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2014. - 184 с. : ил., табл., схем. - URL : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275798> (дата обращения: 27.08.2020). - ISBN 978-5-7996-1090-6. - Текст : электронный.
5. Данилов, М. И. Инженерные системы зданий и сооружений (электроснабжение с основами электротехники) : учеб. пособие / М. И. Данилов, И. Г. Романенко. - Ставрополь : СКФУ, 2015. - 223 с. : ил. - URL : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457214> (дата обращения: 27.08.2020). - Текст : электронный.

### Дополнительная

1. Электротехника и электроника. Изучение устройства и особенностей применения лабораторного оборудования лаборатории "Электротехники и электроники" : метод. указ. (для всех спец. и направл.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. техносферная безопасность и природообуст-во ; сост.: А.А. Сафонов, В.А. Буров, С.В. Ревунов. - Новочеркасск, 2014. - 38 с. - Текст : непосредственный. 25 экз.
2. Сафонов А.А. Электротехника и электроника : практикум по дисц. электротехнического цикла [для студ. всех спец.] / А. А. Сафонов, В. А. Буров, С. В. Ревунов ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ. - Новочеркасск, 2014. - 203 с. - Текст : непосредственный. 60 экз.
3. Электротехника и электроника : метод. указ. и варианты заданий к расч.-граф. работе для бакалавров оч. формы обуч. направл. "Техносферная безопасность", "Нефтегазовое дело" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ ; сост. А.А. Сафонов, В.А. Буров. - Новочеркасск, 2018. - URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 27.08.2020). - Текст : электронный.
4. Электротехника и электроника : метод. указ. и варианты заданий к контр. работе для бакалавров заоч. формы обуч. направл. "Техносферная безопасность", "Нефтегазовое дело", "Строительство" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ ; сост. А.А. Сафонов, В.А. Буров. - Новочеркасск, 2018. - URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 27.08.2020). - Текст : электронный.
5. Сафонов, А.А. Электротехника и электроника : лаб. практикум для бакалавров направл. подгот. "Нефтегазовое дело", "Природообустройство и водопользование", "Техносферная безопасность", "Строительство", "Гидромелиорация" / А. А. Сафонов, В. А. Буров ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Новочеркасск, 2018. - URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 27.08.2020). - Текст : электронный.
6. Сафонов, А.А. Электротехника и электроника : лаб. практикум для бакалавров направл. подгот. "Нефтегазовое дело", "Природообустройство и водопользование", "Техносферная безопасность", "Строительство", "Гидромелиорация" / А. А. Сафонов, В. А. Буров ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Новочеркасск, 2018. - 177 с. - Текст : непосредственный. 6 экз.
7. Электротехника и электроника : метод. указ. и варианты заданий к контр. работе для бакалавров заоч. формы обуч. направл. "Техносферная безопасность", "Нефтегазовое дело", "Строи-

- тельство" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ ; сост. А.А. Сафонов, В.А. Буров. - Новочеркасск, 2018. - 87 с. - Текст : непосредственный. 6 экз.
8. Электротехника и электроника : метод. указ. и варианты заданий к расч.-граф. работе для бакалавров оч. формы обуч. направл. "Техносферная безопасность", "Нефтегазовое дело" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ ; сост. А.А. Сафонов, В.А. Буров. - Новочеркасск, 2018. - 86 с. - Текст : непосредственный. 6 экз.
  9. Сафонов А.А. Электротехника и электроника : практикум по дисц. электротехнического цикла для студ. всех направл. подгот. / А. А. Сафонов, В. А. Буров ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Новочеркасск, 2019. - URL : <http://ngma.su> (26.01.2019). - Текст : электронный.
  10. Сафонов А.А. Электротехника и электроника : практикум подата обращения: 27.08.2020 дисц. электротехнического цикла для студ. всех направл. подгот. / А. А. Сафонов, В. А. Буров ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Новочеркасск, 2019. - 207 с. - Текст : непосредственный. 6 экз.
  11. Рекус, Г. Г. Основы электротехники и электроники в задачах с решениями : учеб. пособие / Г. Г. Рекус. - М. : Директ-Медиа, 2014. - 344 с. - Гриф Мин. обр. - URL : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233698> (дата обращения: 27.08.2020). - ISBN 978-5-4458-5752-5. - Текст : электронный.
  12. Кравчук, Д. А. Электротехника и электроника : учеб. пособие. Ч.1 / Д. А. Кравчук, С. С. Снесарев. - Таганрог : Изд-во Южн. федер. ун-та, 2016. - 111 с. : схем. - URL : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493215> (дата обращения: 27.08.2020). - ISBN 978-5-9275-2210-1. - Текст : электронный.
  13. Теоретические основы электротехники : учеб. пособие. Ч.2 : Переходные и статические режимы в линейных и нелинейных цепях. Электромагнитное поле / В. М. Дмитриев [и др.]. - Томск : ТУСУР, 2015. - 237 с. : схем., ил. - URL : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480918> (дата обращения: 27.08.2020). - Текст : электронный.
  14. Теоретические основы электротехники : учеб. пособие. Ч.1 : Установившиеся режимы в линейных электрических цепях / В. М. Дмитриев [и др.]. - Томск : ТУСУР, 2015. - 189 с. : схем., ил. - URL : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480917> (дата обращения: 27.08.2020). - Текст : электронный.
  15. Блохин, А. В. Электротехника : учеб. пособие / А. В. Блохин. - 2-е изд., испр. - Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2014. - 184 с. : ил., табл., схем. - URL : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275798> (дата обращения: 27.08.2020). - ISBN 978-5-7996-1090-6. - Текст : электронный.
  16. Рекус, Г. Г. Сборник задач и упражнений по электротехнике и основам электроники : учеб. пособие / Г. Г. Рекус, А. И. Белоусов. - 2-е изд., перераб. - М. : Директ-Медиа, 2014. - 417 с. - Гриф Мин. обр. - URL : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=236121> (дата обращения: 27.08.2020). - ISBN 978-5-4458-9342-4. - Текст : электронный.
  17. Шейдаков, Н. Е. Электротехника. Примеры решения типовых задач. Задания на самоподготовку : учеб. пособие / Н. Е. Шейдаков. - Ростов н/Д : Издат.-полиграф. комплекс РГЭУ (РИНХ), 2018. - 104 с. : схем., табл. - URL : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=567062> (дата обращения: 27.08.2020). - ISBN 978-5-7972-2465-5. - Текст : электронный

## 8.2 Современные профессиональные базы и информационные справочные системы

Наименование ресурса	Режим доступа
официальный сайт НИМИ с доступом в электронную библиотеку	<a href="http://www.ngma.su">www.ngma.su</a>
Единое окно доступа к образовательным ресурсам Раздел - электрика и электроэнергетика	<a href="https://pomegerim.ru/Блог_инженера-электрика">https://pomegerim.ru/Блог инженера-электрика</a>

Российская государственная библиотека (фонд электронных документов)	<a href="https://www.rsl.ru/">https://www.rsl.ru/</a>
Бесплатная библиотека ГОСТов и стандартов России	<a href="http://www.tehlit.ru/index.htm">http://www.tehlit.ru/index.htm</a>
Справочная информационная система «Экология»	<a href="http://ekologyprom.ru/">http://ekologyprom.ru/</a>
Промышленная и экологическая безопасность, охрана труда	<a href="https://prominf.ru/issues-free">https://prominf.ru/issues-free</a>
Портал учебников и диссертаций	<a href="https://scicenter.online/">https://scicenter.online/</a>
Университетская информационная система Россия (УИС Россия)	<a href="https://uis.russia.msu.ru/">https://uis.russia.msu.ru/</a>
Электронная библиотека "научное наследие России"	<a href="http://e-heritage.ru/index.html">http://e-heritage.ru/index.html</a>
Электронная библиотека учебников	<a href="http://studentam.net/">http://studentam.net/</a>
Справочная система «Консультант плюс»	Соглашение OVS для решений ES #V2162234
Справочная система «e-library»	Лицензионный договор SCIENCEINDEX №SIO-13947/34486/2016 от 03.03.2016 г

### Перечень договоров ЭБС образовательной организации на 2020-2021 уч. год

Перечень договоров (за период, соответствующий сроку получения образования по ООП)		
Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2020/2021	Договор № 501-01\20 об оказании информационных услуг по предоставлению доступа к базовой коллекции «ЭБС Университетская библиотека онлайн» от 22.01.2020г. с ООО «НексМедиа»	с 20.01.2020 г. по 19.01.2026
2020/2021	Договор № 11/2020 от 11.02.2020 г. с ООО «ЭБС Лань» на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекций: «Лесное хозяйство и лесоинженерное дело – Издательства Лань», «Лесное хозяйство и лесоинженерное дело – Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», «Лесное хозяйство и лесоинженерное дело – Поволжский государственный технологический университет» с ООО «ЭБС Лань» и отдельно на книги из разделов: «Биология», «Экология», «Химия»	с 20.02.2020 г. по 19.02.2021 г.
2020/2021	Договор № 618 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекций: «Ветеринария и сельское хозяйство - Издательство Лань» и «Экономика и менеджмент – Издательство Дашков и К» от 05.06.2020 г. с ООО «ЭБС Лань»	с 14.06.2020 г. по 13.06.2021 г.
2020/2021	Договор № р08/11 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 30.11.2017 г. с ООО «Издательство Лань» Размещение внутривузовской литературы ДонГАУ на платформе ЭБС Лань	с 30.11.2017 г. по 31.12.2025 г.
2020/2021	Договор № СЭБ №НВ-171 по размещению произведений и предоставлению доступа к разделам ЭБС СЭБ от 18.12.2019 г. с ООО «ЭБС Лань»	с 18.12.2019 по 31.12.2022 с последующей пролонгацией
2020/2021	Договор № 10 по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекции «Инженерно-технические науки - Издательство ТюмГНГУ» от 28.10.2019	с 28.10.2019 г. по 27.10.2020 г.

	г. с ООО «ЭБС Лань» (Нефтегазовое дело)	
2020/2021	Договор № 11 оказания услуг одностороннего доступа к ресурсам научно-технической библиотеки «РГУ Нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина» от 29.10.2019 г. (Нефтегазовое дело)	с 29.10.2019 по 28.10.2020 с последующей пролонгацией
2020/2021	Договор № 48-п на передачу произведения науки и неисключительных прав на его использовании от 27.04.2018 г. с ФГБНУ «РосНИИПМ»	с 27.04.2018г. до окончания неисключительных прав на производство

### 8.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Положение о текущей аттестации обучающихся в НИМИ ДГАУ : (введено в действие приказом директора №119 от 14 июля 2015 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Новочеркасск, 2015.- URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 27.08.2020). - Текст : электронный.

2. Типовые формы титульных листов текстовой документации, выполняемой студентами в учебном процессе / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Новочеркасск, 2015.- URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 27.08.2020). - Текст : электронный.

3. Положение о курсовом проекте (работе) обучающихся, осваивающих образовательные программы бакалавриата, специалитета, магистратуры : (введен в действие приказом директора №120 от 14 июля 2015г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Новочеркасск, 2015.- URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 27.08.2020). - Текст : электронный.

4. Положение о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования : (введено в действие приказом директора НИМИ Донской ГАУ №3-ОД от 18 января 2018 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Новочеркасск, 2018. - URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 27.08.2020). - Текст : электронный.

### 8.4 Перечень информационных технологий и программного обеспечения, используемых при осуществлении образовательного процесса

Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
<b>2020г.</b>	
Microsoft. DesktopEducationALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise	Сублицензионный договор № Tr000418096/44 от 20.12.2019 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 20.12.2019 г. по 20.12.2020 г.) Сублицензионный договор № Tr000418096/45 от 20.12.2019 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 20.12.2019 г. по 20.12.2020 г.)
1С:Предприятия 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях	Сублицензионный договор № РВ0000816 от 21.11.2017 г. ООО «1С-ГЭНДАЛЬФ» (бессрочно)
ГИС MapInfoPro 16.0 (рус.) для учебных заведений	Лицензионный договор № 75/2018 от 18.06.2018 г. ООО «ЭСТИ МАП» (бессрочно)
Тестирующая система «Профессионал»	Свидетельство о регистрации электронного ресурса № 18999 от 14.03.2013 г. Институт научной и педагогической информации РАО (бессрочно).
Контрольно-обучающая система «Знание»	Свидетельство о регистрации электронного ресурса № 17207 от 22.06.2011 г. Институт научной информации и мониторинга РАО (бессрочно).
Система мониторинга качества знаний «ЭЛТЕС НГМА»	Свидетельство об отраслевой регистрации разработки №10603 от 05.05.2008 г. ФГНУ «Государственный координационный центр информационных технологий» (бессрочно).

Программный комплекс «ГРАНД-Смета» версия «Prof»	Свидетельство № 008475 81 – № 008486 81 от 25.04.2008 г. ООО Центр по разработке и внедрению информационных технологий «ГРАНД» (бессрочно).
АИБС «МАРК-SQL»	Лицензионное соглашение на использование АИБС «МАРК-SQL» и/или АИБС «МАРК-SQL Internet» № 270620111290 от 27.06.2011 г. ЗАО «НПО «ИНФОРМ-СИСТЕМА» (бессрочно).
Лицензионные программы для образовательного учреждения Autodesk (AutoCAD, AutoCAD Architecture, AutoCAD Civil 3D и др.)	Соглашение о предоставлении лицензии и оказании услуг от 14.07.2014 г. Autodesk AcademicResourceCenter(бессрочно)

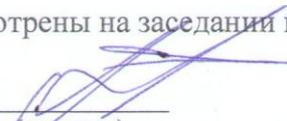
## 9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, ауд. 208 (на 100 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: – Набор демонстрационного оборудования (переносной): экран – 1 шт., проектор ACER– 1 шт., ноутбук DEL – 1 шт.; – Доска – 1 шт.; – Рабочие места студентов; – Рабочее место преподавателя.
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, ауд. 205 (на 36 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории:
Учебная аудитория для проведения практических занятий, ауд. 205 (на 36 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	– Учебно-наглядные пособия; – Лабораторные стенды НТЦ-01 «Электротехника и основы электроники» – 4 шт.; – Лабораторные стенды для исследования электрических цепей переменного тока – 4 шт.;
Учебная аудитория для проведения лабораторных работ, ауд. 205 (на 36 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	– Лабораторные стенды исследования электрических машин переменного тока – 2 шт.;
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, ауд. 205 (на 36 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	– Лабораторные стенды НТЦ-11 «Основы автоматизации» – 1 шт.;
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд. 205 (на 36 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	– Лабораторные стенды НТЦ-02 «АУЭП» - 1 шт.;
	– Комплект плакатов по дисциплинам электротехнического цикла (стационар.) - 25 шт.;
	– Комплект плакатов по дисциплинам электротехнического цикла (мобильные) – 40 шт.;

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Стенд «Генератор Г 286» - 1 шт.;</li> <li>– Действующие образцы электрических машин (Электродвигатели, генераторы, трансформаторы) - 7 шт.;</li> <li>– Макеты полупроводниковых приборов - 4 шт.;</li> <li>– Электроизмерительные приборы (вольтметры, амперметры, ваттметры) – 20 шт.;</li> <li>– Доска – 1 шт.;</li> <li>– Рабочие места студентов;</li> <li>– Рабочее место преподавателя.</li> </ul>
<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, ауд. 205 по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111</p>	<p>Специализированная мебель:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Шкаф металлический - 1 шт.;</li> <li>– Электроизмерительные приборы (вольтметры, амперметры, ваттметры) – 20 шт.;</li> <li>– Источник питания постоянного тока Б5-47 – 1 комплект;</li> </ul>

Дополнения и изменения рассмотрены на заседании кафедры «27» августа 2020г.

Заведующий кафедрой

  
(подпись)

Федорян А.В.  
(Ф.И.О.)

внесенные изменения утверждаю: «27» августа 2020г.

Декан факультета

  
(подпись)

Дьяков В.П.  
(Ф.И.О.)

## 8. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В рабочую программу на весенний семестр 2020 - 2021 учебного года вносятся изменения: дополнено содержание следующих разделов и подразделов рабочей программы:

### Перечень договоров ЭБС образовательной организации на 2020-2021 уч. год

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2020/2021	Договор №1/2021 от 15.02.2021 г. с ООО «ЭБС Лань» на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекций: «Лесное хозяйство и лесоинженерное дело - Издательство Лань» и отдельно на книги из коллекции «Инженерно-технические науки - Издательство Лань»	с 20.02.2021 г. по 19.02.2022 г.
2020/2021	Договор № 2/2021 от 15.02.2021 г. с ООО «ЭБС Лань» на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекций: «Лесное хозяйство и лесоинженерное дело – Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», «Лесное хозяйство и лесоинженерное дело – Поволжский государственный технологический университет» и отдельно на книги из разделов: «Биология», «Экология», «Химия»	с 20.02.2021 г. по 19.02.2022 г.

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

Перечень лицензионного программного обеспечения		Реквизиты подтверждающего документа
<b>с 01.09.2020 г. по 31.08.2021 г.</b>		
Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (интернет-версия); Модуль «Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет»	RUS	Лицензионный договор № 13343 от 29.01.2021 г. АО «Антиплагиат» (с 29.01.2021 г. по 29.01.2022 г.).
Dr. Web®DesktopSecuritySuite Антивирус + ЦУ	RUS	Государственный (муниципальный) контракт № РЦА05150002 от 15.05.2020 г. на передачу неисключительных прав на использование программ для ЭВМ ООО «Айти центр» (с 15.05.2020 г. по 15.05.2021 г.)

Дополнения и изменения рассмотрены на заседании кафедры «01» марта 2021 г.

Заведующий кафедрой

(подпись)

Федорян А.В.  
(Ф.И.О.)

внесенные изменения утверждаю: «01» марта 2021 г.

Декан факультета

(подпись)

Дьяков В.П.  
(Ф.И.О.)

## 11. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В рабочую программу на 2021 - 2022 учебный год вносятся следующие дополнения и изменения - обновлено и актуализировано содержание следующих разделов и подразделов рабочей программы:

### 8.3 Современные профессиональные базы и информационные справочные системы

Базы данных ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)	Договор №01674/2021 от 25.01.2021 ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)
Базы данных ООО "Региональный информационный индекс цитирования"	Договор № АК 1185 от 19.03.2021 ООО "Региональный информационный индекс цитирования" (21.03.21 г. по 20.03.22 г. )
Базы данных ООО Научная электронная библиотека	Лицензионный договор № СИО-13947/18016/2020 от 11.09.2020 ООО Научная электронная библиотека
Базы данных ООО "Гросс Систем.Информация и решения"	Контракт № 24/12 от 24.12.2020 ООО "Гросс Систем.Информация и решения"

### Перечень договоров ЭБС образовательной организации на 2021-22 уч. год

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2021/2022	Договор № 1/2021 от 15.02.2021 г. с ООО «ЭБС Лань» на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекций: «Лесное хозяйство и лесоинженерное дело – Издательства Лань» и отдельно наб книг из других разделов. Доп.соглашение №1 от 20.02.21 к Дог № 1 от 15.02.2021 г. Лань	с 20.02.2021 г. по 19.02.2022 г.
2021/2022	Договор №2/2021 с ООО«ЭБС Лань» на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекций: «Лесное хозяйство и лесоинженерное дело – Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», «Лесное хозяйство и лесоинженерное дело – Поволжский государственный технологический университет» с ООО «ЭБС Лань» и отдельно на книги из разделов: «Биология», «Экология», «Химия» Доп.соглашение №1 от 20.02.21 к Дог.№ 2 от 15.02.2021 г. Лань	с 20.02.2021 г. по 19.02.2022 г.
2021/2022	Договор № 12 по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекции «Инженерно-технические науки - Издательство ТюмГНГУ»от 27.10.2020 г. с ООО «ЭБС Лань» (Нефтегазовое дело)	с 28.10.2020 г. по 27.10.2021 г.

### 8.5 Перечень информационных технологий и программного обеспечения, используемых при осуществлении образовательного процесса

Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (интернет-версия); Модуль «Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет»	Лицензионный договор № 3343 от 29.01.2021 г.. АО «Антиплагиат» (с 29.01.2021 г. по 29.01.2022 г.).

Microsoft. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise (MS Windows XP,7,8, 8.1, 10; MS Office professional; MS Windows Server; MS Project Expert 2010 Professional)	Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 03.12.2020 г. по 02.12.2021 г.)
Dr.Web@DesktopSecuritySuite Антивирус К3+ ЦУ	Государственный (муниципальный) контракт № РЦА06150002 от 15.06.2021 г. на передачу неисключительных прав на использование программ для ЭВМ ООО «АЙТИ ЦЕНТ» (с 15.06.2021 г. по 15.06.2022 г.)

Дополнения и изменения рассмотрены на заседании кафедры «26» августа 2021 г.

Внесенные дополнения и изменения утверждаю: «26» августа 2021 г.

Декан факультета



(подпись)

Федорян А.В.

(Ф.И.О.)