

**Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова филиал
ФГБОУ ВО Донской ГАУ**

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ЗФ

Е.П. Лукьянченко _____

" ____ " _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины	Б1.В.ДВ.04.0 Электротехника и электроника 2
Направление(я)	21.03.02 Землеустройство и кадастры
Направленность (и)	Кадастр недвижимости
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	заочная
Факультет	Инженерно-мелиоративный факультет
Кафедра	Техносферная безопасность и нефтегазовое дело
Учебный план	2022_21.03.02kn_z.plx.plx 21.03.02 Землеустройство и кадастры
ФГОС ВО (3++) направления	Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 978)
Общая трудоемкость	108 / 3 ЗЕТ
Разработчик (и):	ст. препод., Сафонов Александр Алексеевич

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры **Техносферная безопасность и
нефтегазовое дело**

Заведующий кафедрой **Дьяков Владимир Петрович**



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

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 12
самостоятельная работа 92
часов на контроль 4

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
Вид занятий	УП	РП		
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	92	92	92	92
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Виды контроля на курсах:

Зачет	3	семестр
Контрольная работа	3	семестр

2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2.1	Формирование всех компетенций предусмотренных учебным планом для направления "Землеустройство и кадастры", в том числе для профиля "Кадастр недвижимости"
-----	---

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:		Б1.В.ДВ.04
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
3.1.1	Метрология, стандартизация и сертификация	
3.1.2	Основы землеустройства	
3.1.3	Основы кадастра недвижимости	
3.1.4	Введение в информационные технологии	
3.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
3.2.1	Географические информационные системы в землеустройстве и кадастрах	
3.2.2	Отвод земель под инженерные коммуникации	
3.2.3	Земельно-кадастровые геодезические работы	
3.2.4	Организация и планирование кадастровых работ	
3.2.5	Учебная научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) практика по фотограмметрии и дистанционному зондированию территории	
3.2.6	Учебная технологическая практика по геодезическим работам в землеустройстве и кадастрах	
3.2.7	Фотограмметрия и дистанционное зондирование территории	
3.2.8	Земельный надзор	
3.2.9	Основы научных исследований в землеустройстве и кадастрах	
3.2.10	Управление земельными ресурсами	
3.2.11	Автоматизированные системы проектирования в кадастре недвижимости	
3.2.12	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
3.2.13	Прогнозирование рынка недвижимости	
3.2.14	Производственная практика - научно-исследовательская работа	
3.2.15	Автоматизированные системы проектирования в кадастре недвижимости	

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-4 : Способен проводить измерения и наблюдения ,обработать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств

ОПК-4.1 : Дает оценку необходимости корректировки или совершенствование традиционных подходов при проектировании технологических процессов землеустроительных и кадастровых работ

ОПК-4.2 : Определяет на профессиональном уровне особенности работы различных типов оборудования, информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств и выявляет недостатки в их работе

ОПК-4.4 : Демонстрирует знания проведения измерений и наблюдений, обработки и представления полученных результатов с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств

ОПК-6 : Способен принимать обоснованные решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные методы и технологии выполнения землеустроительных и кадастровых работ

ОПК-6.1 : Демонстрирует знания методов и способов решения задач профессиональной деятельности на основе использования современных эффективных и безопасных средств и технологий

ОПК-6.2 : Знает принципы принятия обоснованных решений в профессиональной деятельности, выбора эффективных методов и технологий выполнения землеустроительных и кадастровых работ

ОПК-6.3 : Демонстрирует умение применять методы и способы решения задач профессиональной деятельности на основе применения современных технологий и требований информационной безопасности при выполнении землеустроительных и кадастровых работ

ОПК-6.5 : Решает стандартные задачи профессиональной деятельности, выбирая эффективные и безопасные технические средства и технологии

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Индикаторы	Литература	Интеракт.	Примечание
-------------	---	----------------	-------	------------	------------	-----------	------------

	Раздел 1. Электрические и магнитные цепи, электрические машины.						
1.1	"Основные понятия и определения относящиеся к электрическим цепям. Закон Ома и законы Кирхгофа" История развития электротехники и электроэнергетики. Проблемы и перспективные направления. Основные понятия и определения относящиеся к электрическим цепям. Расчет электрических цепей постоянного тока. Получение и свойства однофазного и трехфазного переменного тока. Закон Ома для цепи переменного тока. Расчет однофазных и трехфазных цепей переменного тока. Электрические машины постоянного и переменного тока: устройство, принцип действия, применение /Лек/	3	2	ОПК-6.5 ОПК-4.2 ОПК-4.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	Контрольная работа. Отчет по лабораторным работам. ИК - зачет.
1.2	"Решение задач по теме «Электрические цепи постоянного тока»" Расчет простых и сложных электрических цепей постоянного тока с использованием закона Ома и законов Кирхгофа. /Пр/	3	2	ОПК-6.5 ОПК-4.2 ОПК-4.4	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	Контрольная работа. Отчет по лабораторным работам. ИК - зачет.
1.3	"Решение задач по теме «Электрические цепи переменного тока»" Расчет электрических цепей однофазного и трехфазного переменного тока. /Пр/	3	2	ОПК-6.5 ОПК-4.2 ОПК-4.4	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	Контрольная работа. Отчет по лабораторным работам. ИК - зачет.
1.4	«Исследование электрических цепей однофазного и трехфазного переменного тока» Исследование последовательной цепи однофазного переменного тока Исследование четырехпроводной трехфазной цепи переменного тока /Лаб/	3	2	ОПК-6.5 ОПК-4.2 ОПК-4.4	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	Контрольная работа. Отчет по лабораторным работам. ИК - зачет.
1.5	"Изучение устройства и исследование однофазного трансформатора" Определение опытным путем основных характеристик однофазного трансформатора. /Лаб/	3	2	ОПК-6.5 ОПК-4.2 ОПК-4.4	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	Контрольная работа. Отчет по лабораторным работам. ИК - зачет.

1.6	Самостоятельная работа – самоподготовка, проработка конспектов лекций, материала учеб-ных пособий и учебников, решение задач индивидуальной контрольной работы, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, текущему контролю, тестированию /Ср/	3	62	ОПК-6.5 ОПК-4.2 ОПК-4.4	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	Контрольная работа. Отчет по лабораторным работам. ИК - зачет.
	Раздел 2. Электроника и электрические измерения						
2.1	"Устройство, принцип действия и применение полупроводниковых устройств электроники" Классификация полупроводниковых устройств электроники. Принцип действия, применение. Классификация, устройство и применение электро и радиоизмерительных приборов (вольтметров, амперметров, омметров, генераторов, осциллографов и т.д.) /Лек/	3	2	ОПК-6.5 ОПК-4.2 ОПК-4.4	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	Контрольная работа. Отчет по лабораторным работам. ИК - зачет.
2.2	Самоподготовка, проработка конспектов лекций, материала учебных пособий и учебников, решение задач индивидуальной контрольной работы, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, текущему контролю, тестированию /Ср/	3	30	ОПК-6.5 ОПК-4.2 ОПК-4.4	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	Контрольная работа. Отчет по лабораторным работам. ИК - зачет.
	Раздел 3. Сдача и получение зачета						
3.1	Изучение теоретического материала. Защита и сдача отчета по лабораторным работам. Защита и сдача контрольной работы. Подготовка к зачету и сдача зачета. /Зачёт/	3	4	ОПК-6.5 ОПК-4.2 ОПК-4.4	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	Контрольная работа. Отчет по лабораторным работам. ИК - зачет.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

1. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Контрольные вопросы к защите лабораторных работ

Контрольные вопросы к ЛР № 1

Однофазная цепь переменного тока

- 1) Запишите закон Ома для последовательной цепи переменного тока.
- 2) Как определить полное сопротивление неразветвленной цепи переменного тока, содержащей ?
- 3) Как определить полную, активную и реактивную мощность последовательной цепи переменного тока, чем они друг от друга отличаются?
- 4) Что показывает коэффициент мощности и как он определяется?
- 5) Какие значения должен принимать для потребителей электрической энергии?
- 6) Запишите векторные уравнения для участков цепи, содержащих .
- 7) Как определить по векторной диаграмме, какой характер носит электрическая цепь: индуктивный или емкостной?
- 8) Найдите по векторной диаграмме активную и реактивную составляющие входного напряжения.

- 9) В каком случае в последовательной цепи переменного тока наступает резонанс напряжений?
 10) Где используется резонанс напряжений, а где он нежелателен?

Трехфазная цепь переменного тока

- 1) Как включить обмотки генератора звездой?
 2) Какие напряжения называются линейными, фазными?
 3) Какое соотношение между линейными и фазными напряжениями и токами?
 4) Какая нагрузка называется симметричной и несимметричной (приведите примеры)?
 5) В чем заключается роль нейтрального провода? Назовите потребители, при включении которых звездой нужен нейтральный провод.
 6) Как определить мощность (S , P , Q) трехфазной цепи при симметричной (несимметричной) нагрузке?
 7) Постройте векторную диаграмму токов при симметричной нагрузке. Чему равен ток в нейтральном проводе в данном случае?
 8) Постройте векторную диаграмму напряжений для несимметричной нагрузки.
 9) Как включаются обмотки генераторов на электростанциях и почему?
 10) В каких случаях нагрузка включается звездой?

Контрольные вопросы к ЛР № 2

- 1) Для чего предназначены трансформаторы?
 2) Дайте определение трансформатора.
 3) Как устроен простейший однофазный трансформатор?
 4) Для чего предназначен сердечник силового трансформатора?
 5) Каким образом в трансформаторе осуществляется передача энергии от первичной обмотке к вторичной?
 6) Из чего изготавливаются сердечники силовых трансформаторов?
 7) Запишите формулу ЭДС трансформатора?
 8) Что такое коэффициент трансформации и как его определить?
 9) Для чего проводят опыт холостого хода?
 10) Какие параметры трансформатора определяются в опыте короткого замыкания?
 11) От чего зависят потери в стали.
 12) От чего зависят потери в обмотках?
 13) Как изменяется напряжение, снимаемое с вторичной обмотки трансформатора при увеличении тока нагрузки?
 14) Объясните, почему при увеличении тока нагрузки увеличивается ток первичной обмотки.

Контрольные вопросы к зачету

1. История развития и современное состояние электроэнергетики.
 2. Проблемы и перспективные направления в развитии электроэнергетики.
 3. Электрические цепи: основные понятия и определения, линейные и нелинейные электрические цепи постоянного тока.
 4. Топология электрических цепей: классификация электрических цепей. Ветвь, узел, контур. Определение числа независимых узлов и контуров.
 5. Расчет простейших электрических цепей постоянного тока: последовательных, параллельных. Баланс мощностей.
 6. Расчет смешанных цепей постоянного тока. Примеры расчета.
 7. Первый и второй законы Кирхгофа. Примеры применения.
 8. Расчет сложных электрических цепей постоянного тока с использованием законов Кирхгофа.
 9. Расчет последовательных и параллельных нелинейных цепей постоянного тока с использованием вольт-амперных характеристик.
 10. Расчет смешанных нелинейных цепей постоянного тока с использованием вольт-амперных характеристик.
 11. Основные понятия и определения, относящиеся к переменному току. Параметры, характеризующие однофазный переменный ток: период, частота, фаза, мгновенные и амплитудные значения.
 12. Получение однофазного переменного тока. Достоинства и недостатки, в сравнении с постоянным электрическим током (для целей электроснабжения).
 13. Действующие значения однофазного переменного тока. Соотношение между амплитудными и действующими значениями.
 14. Параметры, характеризующие качество электрической энергии (напряжение, частота, несинусоидальность)
 15. Активное сопротивление (резистор) в цепи однофазного переменного тока.
 16. Индуктивное сопротивление (катушка индуктивности) в цепи однофазного переменного тока.
 17. Емкостное сопротивление (конденсатор) в цепи однофазного переменного тока.
 18. Последовательное соединение активного, индуктивного и емкостного сопротивлений (R , L , C). Схема замещения, построение векторной диаграммы напряжений.
 19. Закон Ома для последовательной цепи однофазного переменного тока. Полное сопротивление последовательной цепи переменного тока. Примеры определения полного сопротивления. Треугольник сопротивлений.

20. Активная, реактивная и полная мощность последовательной цепи однофазного переменного тока. Треугольник мощностей. Резонанс напряжений.
21. Параллельные цепи переменного тока. Векторное уравнение и векторная диаграмма токов для параллельной цепи переменного тока. Пример построения.
22. Закон Ома через проводимость, связь полной проводимости и полного сопротивления. Активная, реактивная и полная проводимости цепи переменного тока. Пример определения.
23. Порядок расчета параллельной цепи по методу проводимостей. Связь полной проводимости и полного сопротивления.
24. Активная, реактивная и полная мощность параллельной цепи однофазного переменного тока через проводимость, треугольник мощностей. Резонанс токов в параллельной цепи переменного тока.
25. Расчет однофазных цепей переменного тока с использованием символического метода (с применением комплексных чисел).
26. Коэффициент мощности и способы его улучшения.
27. Получение и свойства трехфазного переменного тока. Достоинства и недостатки трехфазного переменного тока в сравнении с однофазным электрическим током.
28. Соединение фаз генератора и нагрузки звездой. Основные соотношения при симметричной нагрузке.
29. Соединение фаз генератора и нагрузки звездой. Основные соотношения при несимметричной нагрузке. Роль нулевого провода.
30. Соединение фаз генератора и нагрузки треугольником. Основные соотношения при симметричной нагрузке.
31. Соединение фаз генератора и нагрузки треугольником. Основные соотношения при несимметричной нагрузке.
32. Построение топографических векторных диаграмм для трехфазных цепей переменного тока.
33. Расчет трехфазных цепей переменного тока с использованием символического метода (с применением комплексных чисел).
34. Магнитные цепи. Основные понятия и определения, Магнитная индукция и магнитный поток
35. Напряженность магнитного поля и магнитная проницаемость.
36. Закон Ома для магнитной цепи. Классификация магнитных цепей.
37. Анализ и расчет простейших магнитных цепей.
38. Назначение и устройство однофазного трансформатора, принцип действия.
39. Формула э.д.с. трансформатора. Коэффициент трансформации.
40. Нагрузочная характеристика трансформатора. Коэффициент загрузки трансформатора. Зависимость КПД от коэффициента загрузки.
41. Испытания трансформаторов. Опыты холостого хода и короткого замыкания.
42. Трехфазные трансформаторы. Устройство, особенности конструкции, способы соединения обмоток.
43. Классификация трансформаторов и области их применения.
44. Измерительные трансформаторы. Назначение, особенности конструкции, схемы включения.
45. Устройство и принцип действия асинхронного электродвигателя.
46. Получение вращающегося магнитного поля, скольжение при работе асинхронного электродвигателя.
47. Основные параметры асинхронного электродвигателя.
48. Механическая и рабочие характеристики асинхронного электродвигателя.
49. Достоинства и недостатки, применение короткозамкнутых асинхронных электродвигателей.
50. Устройство и принцип действия синхронного электродвигателя.
51. Основные параметры и характеристики синхронного электродвигателя.
52. Достоинства и недостатки, применение синхронных электродвигателей.
53. Коллекторные электродвигатели переменного тока: устройство, принцип действия, достоинства, недостатки и применение.
54. Устройство и принцип действия электродвигателей постоянного тока.
55. Шунтовые электродвигатели и электродвигатели с независимым возбуждением: устройство, принцип действия, достоинства, недостатки и применение.
56. Шунтовые электродвигатели: способы регулировки частоты вращения, достоинства и недостатки.
57. Серийные электродвигатели: устройство, принцип действия, достоинства, недостатки и применение.
58. Компаундные электродвигатели: устройство, принцип действия, достоинства, недостатки и применение.
59. Общие рекомендации по применению электродвигателей постоянного тока.
60. Полупроводниковые приборы: классификация, достоинства и недостатки, области применения.
61. Диоды: типы, устройство, принцип действия и применение.
62. Устройство и принцип действия полупроводниковых выпрямителей (по структурной схеме).
63. Устройство, принцип действия, достоинства и недостатки однополупериодного полупроводникового выпрямителя.
64. Устройство, принцип действия, достоинства и недостатки двухполупериодного однотактного полупроводникового выпрямителя.
65. Устройство, принцип действия, достоинства и недостатки двухполупериодного двухтактного полупроводникового выпрямителя (мостовая схема).
66. Устройство, принцип действия и применение сглаживающих RC, LC-фильтров.
67. Устройство и принцип действия полупроводникового параметрического стабилизатора
68. Тиристоры: классификация, устройство, принцип действия и применение.
69. Устройство и принцип действия тиристорного регулируемого электропривода (по структурной схеме).
70. Биполярные транзисторы: классификация, устройство, принцип действия и применение.
71. Полевые транзисторы: классификация, устройство, принцип действия и применение.
72. Электровакuumные приборы электроники. Типы, устройство и применение.

- | | |
|-----|--|
| 73. | Полупроводниковые интегральные схемы: основные понятия и определения. |
| 74. | Аналоговые микросхемы: устройство, принцип действия и применение. |
| 75. | Цифровые микросхемы: устройство, принцип действия и применение. |
| 76. | Микропроцессорные устройства: краткая характеристика и особенности применения. |

6.2. Темы письменных работ

В соответствии с учебным планом в процессе освоения дисциплины «Электротехника и электроника» предусмотрено выполнение контрольной работы на тему «Расчет электрических цепей постоянного тока»

Целью выполнения данной КР является формирование у студентов практических навыков анализа и расчета простых и сложных цепей постоянного тока с использованием закона Ома и законов Кирхгофа. В КР предусмотрено решение двух задач.

1 Задача 1 (См. методические указания к КР, приложение А: рисунки 1...5, таблицы 1...5)

Известны: входное напряжение $U_{вх}$ и сопротивление всех резисторов ($R_1...R_5$).

Необходимо определить:

$R_{вх}$ – входное (эквивалентное) сопротивление данной электрической цепи;

I_0 – ток потребляемый электрической цепью;

$I_{R1}...I_{R5}$ – ток, проходящий через каждый из резисторов;

$U_{R1}...U_{R5}$ – падение напряжения на каждом из резисторов;

$P_{R1}...P_{R5}$ – мощность, рассеиваемую резисторами;

P_0 – мощность, рассеиваемую всей электрической цепью.

2 Задача 2 (См. методические указания к КР, приложение В: рисунки 1...5, таблицы 1...5).

Известны величины ЭДС E_1 и E_2 , а также сопротивление резисторов $R_1...R_5$.

Необходимо:

1. Определить количество независимых узлов.

2. Определить число независимых контуров.

3. Определить токи в ветвях $I_1...I_5$, используя для этого систему уравнений по первому и второму законам Кирхгофа.

4. Произвести проверку правильности определения токов, составив для этого уравнение баланса мощности ($\sum E_i I_i = \sum I_i^2 R_i$)

6.3. Фонд оценочных средств

1. ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ И ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

1. Процедура оценивания

Выносимые на контроль задания в форме экзаменов и зачетов по дисциплинам (их частям) и практикам по завершении теоретической части семестра (для обучающихся очной формы обучения) или года (для обучающихся заочной формы обучения) составляют промежуточную аттестацию.

Общий порядок проведения процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций определен Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Промежуточная аттестация (зачет, экзамен) - это оценка совокупности знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих степень сформированности компетенций в объеме установленном рабочей программой по дисциплине в целом (практике) или по ее разделам. Главной целью промежуточной аттестации, проводимой в форме зачета или экзамена по дисциплинам (модулям) и практикам, является установление соответствия уровня подготовки студента на разных этапах обучения требованиям образовательной программы и ФГОС ВО.

Основными критериями оценки уровня сформированности знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности студентов разных форм контроля является оценка.

Порядок оценивания результатов по разным видам заданий определяется Положением о фонде оценочных средств. При промежуточной аттестации по экзаменам и дифференцированным зачетам выставляются академические оценки - «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». В остальных случаях, результаты оценки знаний, умений, навыков студентов выражаются оценкой по шкале наименований - «зачтено» или «не зачтено».

По практикам (учебным, производственными, преддипломной и др.) оценка уровня сформированности компетенций осуществляется во время промежуточной аттестации.

Вопросы, выносимые преподавателем на итоговую форму контроля по дисциплине или практике, отражаются в Рабочей программе и должны соответствовать логике и задачам реализации ФГОС по направлениям (специальностям) и матрице компетенций. Из них формируется комплект билетов к зачету или экзамену, входящий в фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине (практике). При подготовке вопросов и задач для проведения экзаменов (зачетов) должно быть обеспечено единообразие требований и объективность оценки знаний студентов.

Наиболее широко используются следующие формы проведения экзаменов: устный, письменный (в том числе, с использованием тестов и результатов ответов для обработки на ЭВМ), письменно – устный. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине (зачета или экзамена) и соответствующая форма экзаменационных (зачетных) билетов определяется ведущим преподавателем по согласованию с заведующим кафедрой и доводится до сведения студентов.

Все выносимые на экзамен или зачет контрольные вопросы и примеры задач доводятся до сведения студентов в начале учебного семестра передачей их пакетов в печатном виде и на электронных носителях в академические группы, вывешиванием их на специальных стендах кафедры, а также должны быть представлены в составе рабочих программ дисциплин в электронной образовательной среде института.

Из пакета контрольных вопросов и задач формируются билеты (экзаменационные, зачетные). Количество билетов зависит от формы проведения эк- замена (зачёта), но должно не менее чем на 10 % превышать количество одно- временно проверяемых.

Билеты составляет лектор курса, ответственный за формирование УМК по дисциплине или практике. Перед каждой сессией (не позднее месяца до окончания учебного семестра) билеты рассматриваются (обсуждаются) на 5 заседании кафедры и утверждаются или переутверждаются (подписываются) заведующим кафедрой.

Вопросы билетов должны охватывать все разделы рабочей программы за контролируемый период, изучаемые на лекциях, практических занятиях, лабораторных работах и выносимые на самостоятельную проработку студентами. Все контрольные вопросы формулируются четко и достаточно подробно для ясного восприятия студентами их сути.

Преподавателю, принимающему экзамен или зачет, предоставляется право задавать дополнительные вопросы и задачи по программе курса с целью объективного выявления уровня знаний студента. Дополнительные вопросы могут задаваться преподавателем при собеседовании (устном экзамене). Эти вопросы должны иметь уточняющий или частный характер и не быть равно- ценными по уровню сложности основным вопросам билетов. Вопросы рекомендуется записывать на экзаменационном (зачетном) листе студента.

К сдаче экзамена и зачета допускаются обучающиеся полностью выполнившие требования рабочей программы учебной дисциплины и сдавшие все необходимые промежуточные формы контроля: расчетно-графическая работа, контрольная работа, реферат, курсовой проект (работа), отчет по лабораторным занятиям.

Одновременно к подготовке к устному экзамену (зачету) допускается до 4 – 5 студентов, что позволяет обеспечивать должный контроль за подготовкой ответов и не задерживать подготовившихся студентов с приемом ответов. На письменный контроль может запускаться группа обучающихся в количестве, определяемом преподавателем (преподавателями) исходя из возможностей аудитории и условий контроля за его проведением. Количество обучающихся одновременно сдающих контроль в форме тестов определяется возможностями применяемых при этом технических средств или возможности осуществления контроля за его проведением.

Во время экзамена или зачета обучающимся предоставляется право пользоваться программой учебной дисциплины, а с разрешения преподавателя – также справочниками, таблицами, схемами и другими пособиями, перечень которых определяет заведующий кафедрой.

Продолжительность подготовки к устному экзамену студента составляет до одного академического часа, к устному зачету - до 30 минут. По истечении этого срока студент приглашается для ответа на поставленные в билете вопросы.

Продолжительность письменного или тестового контроля определяется исходя из трудоёмкости ответов, а время подготовки и сдачи ответов доводится до сведения студентов предварительно (до начала экзамена или зачета).

Для обеспечения эффективного диалога «студент – преподаватель» рекомендуется студентам делать максимально полные записи на экзаменационных (зачетных) листах четким и разборчивым почерком, в том числе при сдаче экзамена в устной форме. Это позволяет преподавателю достаточно быстро оценить уровень знаний и заслушать ответы только по части билета или по отдельным вопросам.

К сдаче экзамена и зачета допускаются студенты - заочники полностью выполнившие требования рабочей программы учебной дисциплины и сдавшие все необходимые промежуточные формы контроля.

Контрольные работы и курсовые проекты (работы) выполняются студентом самостоятельно в соответствии с индивидуальным заданием. Курсовые проекты (работы) рецензируются с заключением - «допускается к защите» или «не допускается к защите». Защита курсового проекта (работы) проводится перед комиссией из числа преподавателей кафедры до начала экзамена или зачета.

Процедура проведения экзамена или зачета у студентов заочной формы обучения аналогична процедуре промежуточного контроля для студентов очной формы обучения.

2 Перечень методических материалов для определения процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций (освоения образовательной программы - для ГИА)

1. Положение о текущей аттестации знаний обучающихся в НИМИ ДГАУ (введ. в действие приказом директора №119 от 14 июля 2015г.).

2. Положение о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (введ. приказом директора №79 от 30 апреля 2015г.).

3. Положение о фонде оценочных средств (Новочеркасск, 2016).

6.4. Перечень видов оценочных средств

1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

1.ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

- комплект билетов для экзамена/зачета. Хранится в бумажном виде на соответствующей кафедре. Подлежит ежегодному обновлению и переутверждению. Число вариантов билетов в комплекте не менее числа студентов на экзамене/зачете.

2. Бланки заданий к контрольной работе, вопросы к защите контрольной работы и вопросы к экзамену выкладываются в корпоративной системе Института в Microsoft Teams.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Сафонов А.А., Буров В.А.	Электротехника и электроника: учебное пособие по дисциплине электротех. цикла для студентов очной и заочной форм обучения бакалавров направления "Землеустройство и кадастры", "Природообустройство и водопользование", "Строительство"	Новочеркасск: , 2014,
Л1.2	Рекус Г. Г.	Основы электротехники и электроники в задачах с решениями: учебное пособие	Москва: Директ-Медиа, 2014, https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233698
Л1.3	Кравчук Д. А., Снесарев С. С.	Электротехника и электроника: учебное пособие	Таганрог: Изд-во Южн. федер. ун-та, 2016, https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493215
Л1.4	Осколков В. Н.	Общая электротехника и электроника: учебное пособие	Пермь: ПНИПУ, 2017, https://e.lanbook.com/book/160561

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.5	Немировский А. Е., Сергиевская И. Ю., Степанов О. И., Иванов А. В.	Электроника: учебное пособие	Москва ; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019, https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564827
Л1.6	Лизан И. Я., Маренич К. Н., Ковалева И. В., Пичко Н. С., Сухарев В. И.	Теоретические основы электротехники: учебник	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021, https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=618546

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Сафонов А.А., Буров В.А.	Электротехника и электроника: лабораторный практикум для студентов очной и заочной форм обучения бакалавров направления "Землеустройство и кадастры"	Новочеркасск: , 2014,
Л2.2	Сафонов А.А., Буров В.А.	Электротехника и электроника: лабораторный практикум для бакалавров направления подготовки "Нефтегазовое дело", "Природообустройство и водопользование", "Техносферная безопасность", "Строительство", "Гидромелиорация"	Новочеркасск, 2018, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=238344&idb=0
Л2.3	Сафонов А.А., Буров В.А.	Электротехника и электроника: практикум по дисциплине электротехнического цикла для студентов всех направлений подготовки	Новочеркасск, 2019, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=299161&idb=0
Л2.4	Сафонов А.А., Буров В.А., Полубедов С.Н., Ревунов С.В.	Электротехника и электроника: лабораторный практикум для студентов очной и заочной форм обучения бакалавров направления "Землеустройство и кадастры"	Новочеркасск, 2014, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/Web
Л2.5	Сафонов А.А., Буров В.А.	Электротехника и электроника: лабораторный практикум для студентов очной формы обучения, бакалавров направления «Наземные транспортно-технологические комплексы», «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», специалистов «Наземные транспортно-технологические средства»	Новочеркасск, 2014, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/Web

7.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Сафонов А.А., Буров В.А.	Электротехника и электроника: лабораторный практикум для студентов очной формы обучения, бакалавров направления «Наземные транспортно-технологические комплексы», «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», специалистов «Наземные транспортно-технологические средства»	Новочеркасск: , 2014,
Л3.2	Сафонов А.А., Буров В.А.	Электротехника и электроника: практикум по дисциплине электротехнического цикла [для студентов всех специальностей]	Новочеркасск: , 2014,
Л3.3	Сафонов А.А., Буров В.А.	Электротехника и электроника: лабораторный практикум для бакалавров направления подготовки "Гидромелиорация", "Природообустройство и водопользование", "Техносферная безопасность", "Строительство"	Новочеркасск, 2017, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=202193&idb=0
Л3.4	Сафонов А.А., Буров В.А., Ревунов С.В.	Электротехника и электроника: практикум по дисциплине электротехнического цикла [для студентов всех специальностей]	Новочеркасск, 2014, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/Web

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

7.2.1	официальный сайт НИМИ с доступом в электронную библиотеку	www.ngma.su
7.2.2	Российская государственная библиотека (фонд электронных документов)	https://www.rsl.ru/
7.2.3	Портал учебников и диссертаций	https://scicenter.online/
7.2.4	Университетская информационная система Россия (УИС Россия)	https://uisrussia.msu.ru/
7.2.5	Электронная библиотека "научное наследие России"	http://e-heritage.ru/index.html

7.2.6	Электронная библиотека учебников	http://studentam.net/
7.2.7	Справочная система «e-library»	Лицензионный договор SCIENCEINDEX№SIO-13947/34486/2016 от 03.03.2016 г
7.3 Перечень программного обеспечения		
7.3.1	Система трехмерного моделирования КОМПАС 3D	Сублицензионный договор № 27-P15 от 13.04.2015 с ООО "АСКОН-Юг" (Лицензионное соглашение КАД-15-0377)
7.3.2	CorelDRAW Graphics Suite X4 Education License ML (1-60)	LCDDGSX4MULAA от 24.09.2009
7.3.3	Autodesk Academic Resource Center (Autocad 2022, Revit 2022, Civil 2021, Autocad Map 3D, 3Ds Max)	Соглашение о предоставлении лицензии и оказании услуг от 14.07.2014 г. Autodesk Academic Resource Center
7.3.4	AdobeAcrobatReader DC	Лицензионный договор на программное обеспечение для персональных компьютеров Platform Clients_PC_WWEULA-ru_RU-20150407_1357 AdobeSystemsIncorporated (бессрочно).
7.3.5	Opera	
7.3.6	Googl Chrome	
7.3.7	Yandex browser	
7.3.8	7-Zip	
7.3.9	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 № 6482 от 28.02.2023 г.. АО «Антиплагиат»
7.3.10	MS Windows XP,7,8, 8.1, 10;	Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд»
7.3.11	MS Office professional;	Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд»
7.3.12	Microsoft Teams	Предоставляется бесплатно
7.4 Перечень информационных справочных систем		
7.4.1	Базы данных ООО Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/
7.4.2	Базы данных ООО "Региональный информационный индекс цитирования"	
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		
8.1	211	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: учебно-наглядные пособия; лабораторные стенды НТЦ-01 «Электротехника и основы электроники» – 2 шт.; лабораторный стенд НТЦ-11 «Основы автоматизации» – 1 шт.; лабораторный стенд НТЦ-02 «Автоматизированное управление электроприводом» - 1 шт.; лабораторный стенд НТЦ-08.09 «Электрические аппараты» - 1 шт.; лабораторный стенд НТЦ-17.55.2 «Пожарная безопасность (с модулем пожаротушения)» - 1 шт.; лабораторный стенд «Системы автоматического измерения (небалансная и балансная) – 1 шт.; лабораторный стенд «Автоматическая система контроля изделий по прозрачности» - 1 шт.; лабораторный стенд «Исследование пожароопасных состояний электрических цепей» - 1 шт.; действующий образец автоматической системы «Стабилоплан» - 1 шт.; действующий образец лазерной системы УКЛ – 1 шт.; действующий образец лазерной системы «Горизонт» - 1 шт.; действующий образец электрифицированной штанги фирмы Spectra Physics – 1 шт.; комплект плакатов по электротехнике и электронике, пожарной безопасности электроустановок, производственной и пожарной автоматике (стационарные) – 18 шт.; комплект плакатов по производственной и пожарной автоматике (мобильные) – 10 шт.; двухлучевой осциллограф С1-83 – 1 шт.; генератор синусоидальных сигналов ГЗ-109 – 1 шт.; цифровой генератор точной амплитуда Г5-75 – 1 шт.; аналоговый измеритель параметров RLC – 1 шт.; лабораторный блок питания 220/12 В – 1 шт.; лабораторные образцы электрических машин (трансформаторы и электродвиг.) – 4 шт.; действующие образцы электрических аппаратов (магнитных пускателей, автоматов сети, реле времени и т.д.) – 20 шт.; электроизмерительные приборы (вольтметры, амперметры, ваттметры) – 20 шт.; доска ? 1 шт.; рабочие места студентов; рабочее место преподавателя.

8.2	205	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: учебно-наглядные пособия; лабораторные стенды НТЦ-01 «Электротехника и основы электроники» – 4 шт.; лабораторные стенды для исследования электрических цепей переменного тока – 4 шт.; лабораторные стенды исследования электрических машин переменного тока – 2 шт.; лабораторные стенды НТЦ-11 «Основы автоматизации» – 1 шт.; 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.; стенд «Генератор Г 286» - 1 шт.; действующие образцы электрических машин (Электродвигатели, генераторы, трансформаторы) - 7 шт.; макеты полупроводниковых приборов - 4 шт.; электроизмерительные приборы (вольтметры, амперметры, ваттметры) – 20 шт.; комплект плакатов по автоматизированным системам управления и связи (АСУиС) (стационарные) - 3 шт.; комплект плакатов по АСУиС (мобильные) – 10 шт.; стационарная радиостанция Р-173М – 1 комплект; переносная радиостанция Р-159 – 1 комплект; телефонный аппарат ТА-68 – 1 комплект; источник питания постоянного тока Б5-47 – 1 комплект; Доска ? 1 шт.; мультимедийное оборудование - 1 экран и 1 проектор NEC и мобильный компьютер; рабочие места студентов; рабочее место преподавателя.
-----	-----	---

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся в НИМИ ДГАУ : (введ. в действие приказом директора №106 от 19 июня 2015г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Новочеркасск, 2015.- URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 27.08.2021). - Текст : электронный.
2. Сафонов, А.А. Электротехника и электроника : учебное пособие для студентов специальности: 280301.65, 280302.65, 280401.65, 280402.65, 270104.65 / А. А. Сафонов ; Новочерк. гос. мелиор. акад. - Новочеркасск, 2010. - 210 с. - 60-00. - Текст : непосредственный.- 90 экз.
3. Сафонов, А.А. Общая электротехника и электроника : курс лекций для студентов очного обучения, бакалавров направления 190100, 190600, специалистов 190109.04 / А. А. Сафонов, С. Н. Полубедов, В. А. Буров ; Новочерк. гос. мелиор. акад. - Новочеркасск, 2013. - 267 с. - б/ц. - Текст : непосредственный.- 50 экз.
4. Сафонов, А.А. Электротехника, электроника и автоматизация : учебник для бакалавров направления подготовки "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> (дата обращения: 27.08.2021). - Текст : электронный.
5. Сафонов, А.А. Электропривод машин и оборудования для природообустройства и водопользования : лабораторный практикум для бакалавров направления "Природообустройство и водопользование" / А. А. Сафонов, В. А. Буров ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Новочеркасск, 2019. - URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 27.08.2021). - Текст : электронный.
6. Сафонов, А.А. Электропривод машин и оборудования для природообустройства и водопользования : лабораторный практикум для бакалавров направления "Природообустройство и водопользование" / А. А. Сафонов, В. А. Буров ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Новочеркасск, 2019. - 130 с. - б/ц. - Текст : непосредственный.- 3 экз.
7. Сафонов А.А. Электротехника и электроника : практикум по дисциплине электротехнического цикла для студентов всех направлений подготовки / А. А. Сафонов, В. А. Буров ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Новочеркасск, 2019. - 207 с. - б/ц. - Текст : непосредственный.- 6 экз.
8. Сафонов А.А. Электротехника и электроника : практикум по дисциплине электротехнического цикла для студентов всех направлений подготовки / А. А. Сафонов, В. А. Буров ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Новочеркасск, 2019. - URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 27.08.2021). - Текст : электронный.
9. Электропривод и автоматизация : методические указания к расчетно-графической работе для бакалавров направления подготовки "Наземные транспортно-технологические комплексы", "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов", "Наземные транспортно-технологические средства", "Природообустройство и водопользование" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ ; сост. А.А. Сафонов, В.А. Буров. - Новочеркасск, 2020. - URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 27.08.2021). - Текст : электронный.
10. Сафонов, А.А. Электротехника и электроника [Текст]: метод. указ. и варианты заданий к контр. работе [для студ. заоч. формы обуч. спец. 120700.62 «Землеустр-тво и кадастры» и 120700.65 «Землеустр-тво и кадастры»]/ А.А. Сафонов, С. Н. Полубедов, В. А. Буров; Новочерк. гос. мелиор. акад., каф. физики. – Новочеркасск, 2012. – 29 с. 35 экз.
3. Сафонов, А.А. Электротехника и электроника: метод. указ. и варианты заданий к контр. работе [для студ. заоч. формы обуч. направл. 120700.62 – «Землеустройство и кадастры»]/ А.А. Сафонов, С. Н. Полубедов, В. А. Буров; Новочерк. гос. мелиор. акад., каф. физики. – Новочеркасск, 2009.-URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 27.08.2021). - Текст : электронный.