

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 07.02.2024 19:37:32  
Уникальный программный ключ:  
20b84ea6d19eae7c3c775fccd8365441470edec7

Приложение А

(обязательное к рабочей программе дисциплины)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине «Электротехника»

Уровень образования

бакалавриат

(бакалавриат/магистратура/специалитет)

Направление подготовки  
бакалавриата/магистратуры/специальность

15.03.05 «Конструкторско-технологическое  
обеспечение машиностроительных  
производств»

(код, наименование направления подготовки/специальности)

Профиль направления  
подготовки/специализация

«Технология машиностроения»

(наименование)

Разработчик

Габитов И.А., к.т.н., ст. преподаватель  
(ФИО уч. степень, уч. звание)

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры

«16» 09 2024 г., протокол № 1

Зав. кафедрой

Хазамова М.А., к.т.н., доцент  
(ФИО уч. степень, уч. звание)

г. Махачкала 20 01

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)
  - 2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП
    - 2.1.1. Этапы формирования компетенций
    - 2.1.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания
  - 2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования
    - 2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования
    - 2.2.2. Описание шкал оценивания
3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП
  - 3.1. Вопросы для входного контроля
  - 3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций
  - 3.3. Вопросы для проверки остаточных знаний студентов
  - 3.4. Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена)

## **1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств**

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины «Электротехника» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений, обучающихся (в т.ч. по самостоятельной работе студентов, далее – СРС), освоивших программу данной дисциплины.

Целью фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»

Рабочей программой дисциплины «Электротехника» предусмотрено формирование следующей компетенции:

*ОПК-1. Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении*

## **2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)**

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля), и используемые оценочные средства приведены в таблице 1.

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

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Критерии оценивания	Наименование контролируемых разделов и тем
ОПК-1. Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых энергетических ресурсов в машиностроении	ОПК1.1 Обосновывает применение сырьевых ресурсов в машиностроении	<p><b>Знать:</b> методы обоснования применения (использования) сырьевых ресурсов в машиностроении;</p> <p><b>Уметь:</b> обосновывать применение (использование) сырьевых ресурсов в машиностроении;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками обоснования применения (использования) сырьевых ресурсов в машиностроении</p>	Раздел 1-8. Устный опрос, контрольная работа
	ОПК1.2 Обосновывает применение сырьевых ресурсов в машиностроении	<p><b>Знать</b> методы обоснования применения (использования) энергетических ресурсов в машиностроении;</p> <p><b>Уметь</b> обосновывать применение (использование) сырьевых ресурсов в машиностроении;</p> <p><b>Владеть</b> навыками обоснования применения (использования) энергетических ресурсов в машиностроении;</p>	
	ОПК1.3 Оценивает экологичность и безопасность использования ресурсов в машиностроении	<p><b>Знать</b> методы оценивания экологичности и безопасности использования ресурсов в машиностроении;</p> <p><b>Уметь</b> оценивать экологичность и безопасность использования ресурсов в машиностроении</p> <p><b>Владеть</b> навыками оценивания экологичности и безопасности использования ресурсов в машиностроении;</p>	
	ОПК1.4 Применяет естественно-научные законы при решении профессиональных задач	<p><b>Знать</b> методы применения естественно-научных законов при решении профессиональных задач</p> <p><b>Уметь</b> применять естественно-научные законы при решении профессиональных задач</p> <p><b>Владеть</b> навыками применения естественно-научных законов при решении профессиональных задач</p>	

### 2.1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине «Электротехника» определяется на следующих этапах:

1. **Этап текущих аттестаций** (Для проведения текущих аттестаций могут быть использованы оценочные средства, указанные в разделе 2)
2. **Этап промежуточных аттестаций** (Для проведения промежуточной аттестации могут быть использованы другие оценочные средства)

**Таблица 2**

Код и наименование формируемой компетенции	Этапы формирования компетенции						
	Этап текущих аттестаций		Этап промежуточной аттестации		Этап промежуточной аттестации		
	1-5 недели Текущая аттестация №1	6-10 недели Текущая аттестация №2	11-15 недели Текущая аттестация №3	1-17 недели СРС	КР/КП	18-20 недели Промежуточная аттестация	
ОПК-1. Слосбен применять естественнаучны и общенженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	2	3	4	5	6	7	
ОПК1.1 Обосновывает применение (использование) сырьевых ресурсов в машиностроении							
ОПК1.2 Обосновывает применение (использование) сырьевых ресурсов в машиностроении							
ОПК1.3 Оценивает экологичность и безопасность использования ресурсов в машиностроении	+	+	+	+	-		
ОПК1.4 Применяет естественно-научные законы при решении профессиональных задач							
СРС – самостоятельная работа студентов; КР – курсовая работа; КП – курсовой проект.							
2.2. Показатели уровня сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания							
2.2.1. Показатели уровня сформированности компетенций на этапах их формирования							
Результатом освоения дисциплины « <u>Электротехника</u> » является установление одного из уровней сформированности компетенций: высокий, повышенный, базовый, низкий.							
2.2.2. Показатели уровня сформированности компетенций на этапах их формирования							
Проведения зачёта							

**Таблица 3**

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
Высокий (оценка «отлично», «зачтено»)	Сформированы четкие системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные и верные. Даны развернутые ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции	Обучающимся усвоена взаимосвязь основных понятий дисциплины, в том числе для решения профессиональных задач. Ответы на вопросы оценочных средств самостоятельны, исчерпывающие, содержание вопроса/задания оценочного средства раскрыто полно, профессионально, грамотно. Даны ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции
Повышенный (оценка «хорошо», «зачтено»)	Знания и представления по дисциплине сформированы на повышенном уровне. В ответах на вопросы/задания оценочных средств изложено понимание вопроса, дано достаточно подробное описание ответа, приведены и раскрыты в тезисной форме основные понятия. Ответ отражает полное знание материала, а также наличие, с незначительными пробелами, умений и навыков по изучаемой дисциплине. Допустимы единичные негрубые ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень освоения компетенции	Сформированы в целом системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные, грамотные. Продемонстрирован повышенный уровень владения практическими умениями и навыками. Допустимы единичные негрубые ошибки по ходу ответа, в применении умений и навыков
Базовый (оценка «удовлетворительно», «зачтено»)	Ответ отражает теоретические знания основного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП. Обучающийся допускает неточности в ответе, но обладает необходимыми знаниями для их устранения. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень освоения компетенции	Обучающийся владеет знаниями основного материал на базовом уровне. Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки. Продемонстрирован базовый уровень владения практическими умениями и навыками, соответствующий минимально необходимому уровню для решения профессиональных задач
Низкий (оценка «неудовлетворительно», «не зачтено»)	Демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний материала дисциплины	Профессиональные умения и навыки отсутствуют

Показатели уровня сформированности компетенций могут быть изменены, дополнены и адаптированы к конкретной работе программы дисциплины.

### 2.2.2. Описание шкал оценивания

В ФГБОУ ВО «ДГТУ» внедрена модульно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. В соответствии с этой системой применяются пятибалльная, двадцатипятибалльная и стобальная шкалы знаний, умений, навыков.

Шкалы оценивания			Критерии оценивания
пятибалльная	двадцатипятибалльная	стобальная	
«Отлично» - 5 баллов	«Отлично» - 18-20 баллов	«Отлично» - 85 – 100 баллов	Показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> <li>- продемонстрирует глубокое и прочное усвоение материала;</li> <li>- исчерпывающе, четко, последовательно, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал;</li> <li>- правильно формирует определения;</li> <li>- демонстрирует умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой;</li> <li>- умеет делать выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>
«Хорошо» - 4 баллов	«Хорошо» - 15 - 17 баллов	«Хорошо» - 70 - 84 баллов	Показывает достаточный уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует достаточно полное знание материала, основных теоретических положений;</li> <li>- достаточно последовательно, грамотно логически стройно излагает материал;</li> <li>- демонстрирует умения ориентироваться в нормальной литературе;</li> <li>- умеет делать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>
«Удовлетворительно» - 3 баллов	«Удовлетворительно» - 12 - 14 баллов	«Удовлетворительно» - 56 – 69 баллов	Показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует общее знание изучаемого материала;</li> <li>- испытывает серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы;</li> <li>- знает основную рекомендуемую литературу;</li> <li>- умеет строить ответ в соответствии со структурой излагаемого материала.</li> </ul>
«Неудовлетворительно» - 2 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-11 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-55 баллов	Ставится в случае: <ul style="list-style-type: none"> <li>- незнания значительной части программного материала;</li> <li>- не владения понятийным аппаратом дисциплины;</li> <li>- допущения существенных ошибок при изложении учебного материала;</li> <li>- неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;</li> <li>- неумение делать выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>

**3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП**

**3.1. Вопросы для входного контроля**

**Математика**

1. Производная, ее геометрический, физический смысл. Производная и дифференциал высших порядков. Физический смысл производной  $n$ - порядка
2. Экстремум функции. Необходимое условие существования экстремума
3. Определенный интеграл и его основные свойства. Таблица неопределенных интегралов
4. Определенный интеграл. Геометрический, физический смысл определенного интеграла. Формула Лейбница- Ньютона.
5. Краевая задача для дифференциальных уравнений  $n$ - порядка с постоянными коэффициентами; с постоянными коэффициентами когда правая часть многочлен, когда правая часть экспонента.
6. Функциональные ряды. Сходимость функционального ряда. Степенные ряды. Теорема Абеля
7. Ряды Фурье. Разложение функции в ряд Фурье. Квадратная сходимость ряда Фурье.
8. Функции распределения. Корреляция

**Физика**

1. Дать определение электрическому току.
2. Что такое источник напряжения.
3. Закон Ома для участка электрической цепи.
4. Основные элементы электрической цепи.
5. Законы электромагнитной индукции.
6. Силовые магнитные линии.
7. Получение переменного тока.
8. Понятие о векторах.
9. Действия над векторами.
10. Комплексная плоскость.
11. Действия над комплексными величинами.

**3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций**

**Аттестационная контрольная работа №1**

1. Расчет электрических цепей постоянного тока методом контурных токов.
2. Виды соединений резистивных элементов.
3. Треугольники напряжений, сопротивлений и мощностей.
4. Треугольники токов и проводимостей.
5. Баланс активной и реактивной мощностей.
6. Явление резонанса.
7. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме.
8. Символический метод расчета электрической цепи переменного тока.
9. Закон Ома и законы Кирхгофа.
10. Нелинейные элементы.

**Аттестационная контрольная работа №2**

1. Трехфазные цепи и основные соотношения между фазными и линейными напряжениями и токами.
2. Трехфазные цепи при соединении потребителей по схеме звезда.



3. Трехфазные цепи при соединении потребителей по схеме треугольник.
4. Роль нулевого провода в цепях трехфазного переменного тока. Обрыв нулевого провода и последствия.
5. Обрыв линейного провода при соединении потребителей по схеме звезда.
6. Обрыв линейного провода при соединении потребителей по схеме треугольник.
7. Мощность трехфазной цепи и способы ее измерения.
8. Основные параметры магнитного поля.
9. Магнитные потери.
10. Электроизмерительные приборы.

### Аттестационная контрольная работа №3

1. Устройство, принцип работы и типы трансформаторов.
2. Основные характеристики трансформаторов
3. Режимы работы трансформатора.
4. Трехфазный трансформатор.
5. Устройство, принцип работы асинхронных двигателей.
6. Механические и рабочие характеристики асинхронных двигателей.
7. Способы пуска и регулирования скорости вращения асинхронных двигателей.
8. Генераторы, устройство и принцип работы, типы.
9. Режимы работы электропривода.
10. Электроснабжение.
11. Устройство синхронной машины.

### 3.3 Вопросы для проверки остаточных знаний студентов

1. Зависимость напряжения  $U$  от сопротивления  $R$  и тока  $I$  по закону Ома для участка цепи.
2. Первый закон Кирхгофа (закон токов) для узла электрической схемы.
3. Второй закон Кирхгофа (закон напряжений) для контура электрической схемы.
4. Эквивалентное сопротивление при последовательном соединении сопротивлений.
5. Эквивалентное сопротивление при параллельном соединении нескольких сопротивлений.
6. Формула емкостного сопротивления  $X_C$  при известных угловой частоте  $\omega$  и емкости  $C$ .
7. Формула индуктивного сопротивления  $X_L$  при известных индуктивности  $L$  и угловой частоте  $\omega$ .
8. Формула сопротивления  $Z$  цепи синусоидального тока при известных сопротивлениях активном-  $R$ , индуктивном  $X_L$ , емкостном  $X_C$ .
9. Формула мощности  $P$  цепи постоянного тока при известных напряжении  $U$  и токе  $I$ .
10. Формула активной мощности  $P$  цепи синусоидального тока при известных напряжении  $U$ , токе  $I$  и коэффициенте мощности  $\cos \varphi$ .
11. Подключение трех сопротивлений по схеме «треугольника» в трехфазной цепи
12. Подключение трех сопротивлений по схеме «звезда» в трехфазной цепи
13. Подключение амперметра к цепи с сопротивлением  $R$  для измерения тока
14. Подключение вольтметра для измерения напряжения на сопротивлении  $R$
15. Соотношение между линейным напряжением  $U_L$  и фазным напряжением  $U_\phi$  при соединении токоприемников по схемам звезда и треугольник.
16. Устройство трансформатора.
17. Назначение и области применения трансформаторов.
18. Режимы работы трансформатора.

19. Устройство асинхронного двигателя.
20. Области применения асинхронного двигателя.
21. Устройство машин постоянного тока.
22. Области применения двигателей постоянного тока.
23. Назначение электrorаспределительных щитков в системе электроснабжения.
24. Назначение плавких предохранителей в системе электроснабжения.
25. Основные режимы работы электропривода.
26. Полупроводниковые приборы, их характеристики.
- 27.

### 3.4. Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена)

#### Список вопросов к зачету

1. Электрическая цепь и ее элементы.
2. Элементы схемы замещения ( $I, U, R, L, C$ ) и их свойства и характеристики.
3. Закон Ома, Кирхгофа и их применение для анализа электрических цепей.
4. Виды соединений резистивных элементов.
5. Метод контурных токов.
6. Метод узловых потенциалов.
7. Баланс мощностей.
8. Метод преобразования эл. цепей («звезды» и «треугольника»).
9. Нелинейные электрические цепи постоянного тока.
10. Графоаналитические методы расчета простейших нелинейных цепей постоянного тока.
11. Электрические цепи синусоидального тока. Основные параметры и характеристики. Изображение синусоидальных величин векторами. Действующее и среднее значение тока, эдс и напряжения.
12. Активное сопротивление в цепи синусоидального тока.
13. Индуктивность в цепи синусоидального тока.
14. Емкость в цепи синусоидального тока.
15. Неразветвленные цепи синусоидального тока с  $R, L$  и  $C$ . Треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей.
16. Последовательное соединение  $R$  и  $C$ ,  $R$  и  $L$  в цепи синусоидального тока. Их векторные диаграммы.
17. Параллельно соединенные  $R, L, C$  в цепи синусоидального тока, их векторные диаграммы.
18. Сущность символического метода.
19. Комплексное сопротивление и проводимость. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме.
20. Расчет сложных цепей синусоидального тока в символической форме. Комплексное выражение мощности.
21. Резонанс токов и напряжений.
22. Баланс активной и реактивной мощностей.
23. Многофазные цепи. Общие понятия и определения. Трехфазные цепи.
24. Расчет трехфазных цепей при соединении приемников «звездой» (общий случай).
25. Расчет трехфазных цепей при соединении приемников «треугольником». Аварийные режимы.
26. Расчет трехфазных цепей при соединении приемников «звездой» (симметричная нагрузка при  $Z \neq 0$  и аварийный режим).

27. Трансформаторы. Назначение и области применения. Устройство и принцип работы.
28. Режим нагрузки трансформатора. Схема замещения трансформатора и его внешняя характеристика.
29. Опыт холостого хода и короткого замыкания трансформатора. Параметры, измеряемые при этих режимах.
30. Трехфазные и измерительные трансформаторы. Области применения. Автотрансформатор.
31. Устройство и принцип работы машин постоянного тока.
32. Генератор постоянного тока. Назначение и применение. Характеристики ГПТ.
33. Способы возбуждения машин постоянного тока. Принцип самовозбуждения генераторов.
34. Синхронные машины. Устройство и принцип работы СМ. Назначение и применения.
35. Устройство и принцип работы асинхронных двигателей. Типы роторов.
36. Механические и рабочие характеристики асинхронных двигателей.
37. Способы пуска и регулировка скорости асинхронных двигателей.
38. Схема электропередачи и электроснабжения. Элементы электроснабжения
39. Элементы электропривода. Выбор мощности электродвигателей при различных режимах работы исполнительных механизмов.
40. Системы электроизмерительных приборов.
41. Выпрямители на диодах.
42. Полупроводниковые приборы, их характеристики и принцип работы.
43. Усилители электрических сигналов, их разновидности и принцип работы.
44. Импульсная техника, импульсные устройства и элементы вычислительной техники.

Зачеты и экзамены могут быть проведены в письменной форме, а также в письменной форме с устным дополнением ответа. Зачеты служат формой проверки качества выполнения студентами лабораторных работ, усвоения семестрового учебного материала по дисциплине (модулю), практических и семинарских занятий (при отсутствии экзамена по дисциплине).

По итогам зачета, соответствии с модульно – рейтинговой системой университета, выставляются баллы с последующим переходом по шкале баллы – оценки за зачет, выставляемый как по наименованию «зачтено», «не зачтено», так и дифференцированно т.е. с выставлением отметки по схеме – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно», определяемое решением Ученого совета университета и прописываемого в учебном плане.

Экзамен по дисциплине (модулю) служит для оценки работы студента в течении семестра (года, всего срока обучения и др.) и призван выявить уровень, качество и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умения синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач. По итогам экзамена, в соответствии с модульно – рейтинговой системой университета выставляются баллы, с последующим переходом по шкале оценок на оценки: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно», свидетельствующие о приобретенных компетенциях или их отсутствии.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения зачета:

- оценка «зачтено»: обучающийся демонстрирует всестороннее, систематическое и глубокое знание материала, свободно выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, усвоивший основную и дополнительную литературу. Обучающийся выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, на уровне не ниже базового;

- оценка «не зачтено»: обучающийся демонстрирует незнание материала, не выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины. Обучающийся не выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, на уровне ниже базового. Дальнейшее освоение ОПОП невозможно без дополнительного изучения материала и подготовки к зачету.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) / экзамена:

- оценка «**отлично**»: обучающийся дал полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявил совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыл основные положения темы. В ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, явлений. Обучающийся подкрепляет теоретический ответ практическими примерами. Ответ сформулирован научным языком, обоснована авторская позиция обучающегося. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа или с помощью «наводящих» вопросов преподавателя. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень владения компетенцией(-ями);

- оценка «**хорошо**»: обучающимся дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявлено умение выделять существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, но есть недочеты в формулировании понятий, решении задач. При ответах на дополнительные вопросы допущены незначительные ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень владения компетенцией(-ями);

- оценка «**удовлетворительно**»: обучающимся дан неполный ответ на вопрос, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, явлений, нарушена логика ответа, не сделаны выводы. Речевое оформление требует коррекции. Обучающийся

испытывает затруднение при ответе на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень владения компетенцией(-ями);  
- оценки **«неудовлетворительно»**: обучающийся испытывает значительные трудности в ответе на вопрос, допускает существенные ошибки, не владеет терминологией, не знает основных понятий, не может ответить на «наводящие» вопросы преподавателя. Обучающимся продемонстрирован низкий уровень владения компетенцией(-ями).















