

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 18.05.2024 12:39:15  
Уникальный программный идентификатор:  
5cf0d6f89e80f49a334f6a4ba58e91f3326b9926

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 «Дополнительные главы математики»

Уровень образования

магистратура

(бакалавриат/магистратура/специалитет)

Направление подготовки  
бакалавриата/магистратуры/специальность

13.04.02 – Электроэнергетика и электротехника

(код, наименование направления подготовки/специальности)

Профиль направления  
подготовки/специализация

Преобразование возобновляемых видов  
энергии и установки на их основе

(наименование)

Разработчик

Ф.В.Абилова

подпись

Ф.В.Абилова к.ф.-м.н., доцент

(ФИО уч. степень, уч. звание)

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры высшей математики

15 сентября 2021 г., протокол № 1

Зав. кафедрой

А.М. Нурмагомедов

подпись

А.М. Нурмагомедов к.ф.-м.н., доцент

(ФИО уч. степень, уч. звание)

## 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
    - 2.1.2. Этапы формирования компетенций
  - 2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания
    - 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. Задания и вопросы для входного контроля
  - 3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций
  - 3.3. 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 «Профессиональные компьютерные программы» 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 13.04.02 – Электроэнергетика и электротехника.

Рабочей программой дисциплины «Дополнительные главы математики» предусмотрено формирование следующих компетенций:

- 1) УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий. Способен осуществлять сбор, мониторинг и обработку данных для проведения расчетов экономических показателей организации;
- 2) ОПК-1 - Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки;
- 3) ОПК-2 - Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.

**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**

**Таблица 1**

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Критерии оценивания	Наименование контролируемых разделов и тем <sup>1</sup>
УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1: Анализирует ситуацию и осуществляет декомпозицию на отдельные задачи	- владеет методами сбора и обработки информации и осуществления технико-экономических расчетов	
	УК-1.2: Выработывает стратегию решения поставленной задачи ( <i>составляет модель, определяет ограничения, выработывает критерии, оценивает необходимость дополнительной информации</i> )	- способен использовать современные информационные технологии для сбора и обработки информации	
	УК-1.3: Формирует возможные варианты решения задач	- участвует в процессе мониторинга изменения данных для обоснования и выбора эффективных управленческих решений с применением современных информационных технологий	
ОПК-1 - Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	ИОПК-1.1: Формулирует цели и задачи исследования	- может использовать современные программные средства и информационные технологии в сфере профессиональной деятельности	
	ИОПК-1.2: Определяет последовательность решения задач	- способен пользоваться современными программными средствами решения профессиональных задач	
	ИОПК-1.3: Формулирует критерии принятия решения	- способен самостоятельно находить методически правильные решения аналитических и исследовательских заданий и задач, используя современные программные средства	

<sup>1</sup> Наименования разделов и тем должен соответствовать рабочей программе дисциплины.

	<p>- способен использовать современные информационные технологии для сбора и обработки экономической информации</p>	<p>ИОПК-2.1: Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи</p>	
	<p>- способен самостоятельно находить методически правильные решения аналитических и исследовательских заданий и задач, используя современные программные средства</p>	<p>ИОПК-2.2: Проводит анализ полученных результатов</p>	<p>ОПК-2 - Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы</p>
	<p>- участвует в процессе мониторинга изменения данных для обоснования и выбора эффективных управленческих решений с применением современных информационных технологий</p>	<p>ИОПК-2.3: Представляет результаты выполненной работы</p>	

## 2.1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине «Дополнительные главы математики» определяется на следующих этапах:

1. Этап текущих аттестаций
2. Этап промежуточных аттестаций

Таблица 2

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Этапы формирования компетенции						Этап промежуточной аттестации
		Этап текущих аттестаций						
		1-5 неделя Текущая аттестация №1	6-10 неделя Текущая аттестация №2	11-15 неделя Текущая аттестация №3	1-17 неделя СРС	КР/КП	18-20 неделя	
1		2	3	4	5	6	7	Промежуточная аттестация
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1: Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет ее декомпозицию на отдельные задачи УК-1.2: Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи ( <i>составляет модель, определяет ограничения, вырабатывает критерии, оценивает необходимость дополнительной информации</i> ) УК-1.3: Формирует возможные варианты решения задач	Контрольная работа №1	Контрольная работа №2		Контрольная работа №1		зачет	
ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования,	ИОПК-1.1: Формулирует цели и задачи исследования ИОПК 1.2: Определяет	Контрольная работа №1			Контрольная работа №3		зачет	
					Контрольная работа №3		зачет	
					Контрольная работа №1		зачет	
					Контрольная работа №2		зачет	

выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	последовательность решения задач ИОПК 1.3.: Формулирует критерии принятия решения				Контрольная работа №3	Контрольная работа №3	зачет
ОПК -2 Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ИОПК-2.1: Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи ИОПК-2.2: Проводит анализ полученных результатов ИОПК-2.3: Представляет результаты выполненной работы	Контрольная работа №1			Контрольная работа №1 Контрольная работа №2	Контрольная работа №3	зачет зачет зачет

**СРС** – самостоятельная работа студентов;

**КР** – курсовая работа;

**КП** – курсовой проект.

## 2.2. Показатели уровней формирования, описание шкал оценивания

### 2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования

Результатом освоения дисциплины «Дополнительные главы математики» является установление одного из уровней сформированности компетенций: высокий, повышенный, базовый, низкий.

Результатом освоения дисциплины «Дополнительные главы математики» является установление одного из уровней сформированности компетенций: высокий, повышенный, базовый, низкий.

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.	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»)	Обучающимся продемонстрирован повышенный 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 навыков	решения профессиональных задач материала дисциплины, отсутствие практических умений и

Показатели уровней сформированности компетенций могут быть изменены, дополнены и адаптированы к конкретной рабочей программе 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, двадцатибалльная и стобалльная шкалы знаний, умений, навыков.

Шкалы оценивания			Критерии оценивания
пятибалльная	двадцатибалльная	стобалльная	
«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 балла	«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 балла	«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 балла	«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**

#### **3.1.1. Вопросы для входного контроля**

1. Элементы элементарной математики.
2. Элементы линейной алгебры.
3. Элементы аналитической геометрии.
4. Элементы дифференциального исчисления функции одной переменной.
5. Элементы интегрального исчисления функции одной переменной.
6. Элементы дифференциального исчисления функции многих переменных.
7. Элементы интегрального исчисления функции многих переменных.
8. Дифференциальные уравнения 1-го порядка.
9. Дифференциальные уравнения 2-го порядка.
10. Системы дифференциальных уравнений.

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

##### **Контрольная работа по теме «Криволинейные интегралы. Ряды»**

Комплект заданий для контрольной работы

- Время выполнения 45 мин.
- Количество вариантов контрольной работы - 2.
- Количество заданий в каждом варианте контрольной работы - 3.
- Форма работы – самостоятельная, индивидуальная.

##### Вариант 1

Задание 1 – Вычисление криволинейного интеграла 1 рода

Задание 2 - Исследование на сходимость числового ряда

Задание 3 – Исследование на сходимость степенного ряда

##### Вариант 2

Задание 1 – Вычисление криволинейного интеграла 2 рода

Задание 2 – Исследование на сходимость функционального ряда

Задание 3 – Разложение функций в ряд Фурье

##### **Контрольная работа по теме «Элементы теории вероятностей и математической статистики»**

Комплект заданий для контрольной работы

- Время выполнения 45 мин.
- Количество вариантов контрольной работы - 2.
- Количество заданий в каждом варианте контрольной работы - 3.
- Форма работы – самостоятельная, индивидуальная.

##### Вариант 1

Задание 1 – Основные формулы комбинаторики

Задание 2- Сложение и умножение вероятностей

Задание 3 – Проверка статистических гипотез

##### Вариант 2

Задание 1 – Случайные величины. Числовые характеристики случайных величин

Задание 2 - Потоки событий. Случайные процессы

Задание 3 - Коэффициент корреляции. Выборочный коэффициент корреляции.

##### **Контрольная работа по теме «Элементы дискретной математики»**

Комплект заданий для контрольной работы

- Время выполнения 45 мин.
- Количество вариантов контрольной работы - 2.
- Количество заданий в каждом варианте контрольной работы - 3.
- Форма работы – самостоятельная, индивидуальная.

#### Вариант 1

- Задание 1 – Логические исчисления. Логика высказываний  
 Задание 2 - Маршруты, цепи, циклы. Некоторые классы графов  
 Задание 3 - Понятие об автоматах, их задание графами.

#### Вариант 2

- Задание 1 - Равносильные формулы логики высказываний. Элементы логики предикатов.  
 Задание 2 - Графы. Основные определения и способы задания графов  
 Задание 3 - Понятие о формальных системах, языках и грамматиках.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций при проведении контрольной работы:

- оценка «отлично»: продемонстрировано грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Даны верные ответы на все вопросы и условия задач (заданий). При необходимости сделаны пояснения и выводы (содержательные, достаточно полные, правильные, учитывающие специфику проблемной ситуации в задаче или с незначительными ошибками);

- оценка «хорошо»: грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Однако, ответы на вопросы и условия задач (заданий) содержат незначительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;

- оценка «удовлетворительно»: обучающийся ориентируется в материале, но применяет его неверно, выбирает неправильный алгоритм решения задач (неверные исходные данные, неверная последовательность решения и др. ошибки), допускает вычислительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;

- оценка «неудовлетворительно»: обучающийся слабо ориентируется в материале, выбирает неправильный алгоритм решения, допускает значительное количество вычислительных ошибок. Пояснения и выводы отсутствуют.

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

#### Перечень

#### вопросов по текущим аттестациям на зачете

1. Криволинейные интегралы I рода. Свойства. Вычисление.
2. Криволинейные интегралы II рода. Свойства. Вычисление.
3. Связь между криволинейными интегралами I и II рода.
4. Формула Грина.
5. Условия независимости от пути интегрирования.
6. Скалярное поле и его характеристики.
7. Векторное поле и его характеристики.
8. Понятие числового ряда и его суммы. Свойства сходящихся рядов.
9. Необходимый признак сходимости.
10. Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов.
11. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница.
12. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости.
13. Понятие функционального и степенного ряда. Теорема Абеля.
14. Радиус и интервал сходимости степенного ряда.
15. Дифференцирование и интегрирование степенного ряда.
16. Ряды Тейлора и Маклорена.

17. Необходимые и достаточные условия разложения функции в ряд Тейлора.
18. Разложение в ряд Маклорена основных элементарных функций.
19. Применение степенных рядов к приближенным вычислениям
20. Тригонометрические ряды.
21. Коэффициент Фурье. Ряд Фурье для функции с периодом  $2\pi$ .
22. Достаточные условия разложения функции с периодом  $2\pi$  в ряд Фурье.
23. Ряды Фурье для четных и нечетных функций.
24. Ряды Фурье для функций с периодом  $2\pi$ .
25. Разложение в ряд Фурье непериодических функций.
26. Основные типы уравнений математической физики. Граничные и начальные условия.
27. Классификация ЛДУ с частными производными II порядка.
28. Методы решений уравнений математической физики. Метод Даламбера.
29. Метод Фурье. Его применение для решения смешанной задачи для уравнения колебаний струны, уравнения теплопроводности, задачи Дирихле в круге.
30. Основные формулы комбинаторики. Действия над событиями.
31. Различные определения вероятности. Сложение и умножение вероятностей.
32. Случайные величины. Дискретные и непрерывные случайные величины.
33. Числовые характеристики случайных величин.
34. Потоки событий. Случайные процессы.
35. Определение неизвестных параметров распределения.
36. Проверка статистических гипотез.
37. Статистическая зависимость случайных величин.
38. Коэффициент корреляции. Выборочный коэффициент корреляции.
39. Линия регрессии. Уравнение прямой регрессии.
40. Логические исчисления. Логика высказываний.
41. Равносильные формулы логики высказываний. Элементы логики предикатов.
42. Понятие о формальных системах, языках и грамматиках.
43. Графы. Основные определения и способы задания графов.
44. Маршруты, цепи, циклы. Некоторые классы графов.
45. Понятие об автоматах, их задание графами.

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, в 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).