

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 27.03.2026 11:15:54  
Уникальный программный ключ:  
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 «Методы оптимизации электронных устройств»

Уровень образования \_\_\_\_\_ **бакалавриат** \_\_\_\_\_  
(бакалавриат/магистратура/специалитет)

Направление подготовки \_\_\_\_\_ **11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи** \_\_\_\_\_  
(код, наименование направления подготовки/специальности)

Профиль \_\_\_\_\_ **Системы мобильной связи** \_\_\_\_\_  
(наименование)

Разработчик \_\_\_\_\_

  
подпись

**Темиров А.Т., к.т.н.**  
(ФИО уч. степень, уч. звание)

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры «Биотехнические и медицинские аппараты и системы»

«06» 09 2024 г., протокол № 1

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

  
подпись

**Темиров А.Т., к.ф-м.н., доцент**  
(ФИО уч. степень, уч. звание)

г. Махачкала 2024

## 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 «Методы оптимизации электронных устройств» 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 **11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**. Рабочей программой дисциплины «Методы оптимизации электронных устройств» предусмотрено формирование следующей компетенции:

1) УК-2 - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

2) ПК-1 – Способен проводить расчеты по проекту сетей и средств инфокоммуникаций с использованием стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования.

3) ПК-2 - Способен разрабатывать рабочую и проектную документацию и осуществлять контроль ее соответствия стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

## 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>
<p><b>УК – 2</b> - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.</p>	<p><b>УК- 2.1. Знает:</b>                      - виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач;                      - основные методы оценки разных способов решения задач;                      - действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.</p>	<p>Студент должен быть способен проводить оценку разных способов решения профессиональных задач по видам ресурсов и ограничений с учетом регулирующих профессиональную деятельность правовых норм.</p>	<p>Лекция №1: Методологические основы оптимизации                      Лекция №2: Этапы процесса оптимизации                      Лекция №3: Выбор метода оптимизации                      Лекция №4: Поиск оптимума целевой функции методом дифференциального исчисления                      Лекция №5: Методы пассивного поиска                      Лекция №6: Методы последовательного поиска                      Лекция №7: Численные методы многомерной оптимизации                      Лекция №8: Численные методы поиска условного экстремума                      Лекция №9: Эвристическая оптимизация</p>

	<p><b>УК-2.2. Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения;</li> <li>- анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов;</li> <li>- использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности.</li> </ul>	<p>Студент должен быть способен анализировать альтернативные варианты достижения поставленной цели, используя нормативно-правовую документацию.</p>	<p>Лекция №1: Методологические основы оптимизации  Лекция №2: Этапы процесса оптимизации  Лекция №3: Выбор метода оптимизации  Лекция №4: Поиск оптимума целевой функции методом дифференциального исчисления  Лекция №5: Методы пассивного поиска  Лекция №6: Методы последовательного поиска  Лекция №7: Численные методы многомерной оптимизации  Лекция №8: Численные методы поиска условного экстремума  Лекция №9: Эвристическая оптимизация</p>
	<p><b>УК-2.3. Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методиками разработки цели и задач проекта;</li> <li>- методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта;</li> <li>- навыками работы с нормативно-правовой документацией.</li> </ul>	<p>Студент должен быть способен проводить оценку разных способов решения профессиональных задач по видам ресурсов и ограничений с учетом регулирующих профессиональную деятельность правовых норм.</p>	<p>Лекция №1: Методологические основы оптимизации  Лекция №2: Этапы процесса оптимизации  Лекция №3: Выбор метода оптимизации  Лекция №4: Поиск оптимума целевой функции методом дифференциального исчисления  Лекция №5: Методы пассивного поиска  Лекция №6: Методы последовательного поиска</p>

			<p>Лекция №7:Численные методы многомерной оптимизации</p> <p>Лекция №8: Численные методы поиска условного экстремума</p> <p>Лекция №9: Эвристическая оптимизация</p>
<p><b>ПК-1</b> - Способен проводить расчеты по проекту сетей и средств инфокоммуникаций с использованием стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования.</p>	<p><b>ПК-1.1. Знает:</b></p> <p>- методы и приемы расчетов по проектам сетей и средств инфокоммуникаций.</p>	<p>Соответствие продемонстрированных при ответах знаний материалам лекций, рекомендованных литературных источников и электронных образовательных ресурсов.</p>	<p>Лекция №1:Методологические основы оптимизации</p> <p>Лекция №2: Этапы процесса оптимизации</p> <p>Лекция №3:Выбор метода оптимизации</p> <p>Лекция №4:Поиск оптимума целевой функции методом дифференциального исчисления</p> <p>Лекция №5: Методы пассивного поиска</p> <p>Лекция №6: Методы последовательного поиска</p> <p>Лекция №7:Численные методы многомерной оптимизации</p> <p>Лекция №8: Численные методы поиска условного экстремума</p> <p>Лекция №9: Эвристическая оптимизация</p>
	<p><b>ПК-1.2. Умеет:</b></p> <p>- проводить расчеты по проекту сетей и средств инфокоммуникаций с использованием стандартных методов, приемов средств автоматизации проектирования.</p>	<p>Соответствие продемонстрированных при ответах знаний материалам лекций, рекомендованных литературных источников и электронных образовательных ресурсов.</p>	<p>Лекция №1:Методологические основы оптимизации</p> <p>Лекция №2: Этапы процесса оптимизации</p> <p>Лекция №3:Выбор метода оптимизации</p> <p>Лекция №4:Поиск оптимума</p>

			<p>целевой функции методом дифференциального исчисления  Лекция №5: Методы пассивного поиска  Лекция №6: Методы последовательного поиска  Лекция №7: Численные методы многомерной оптимизации  Лекция №8: Численные методы поиска условного экстремума  Лекция №9: Эвристическая оптимизация</p>
	<p><b>ПК-1.3. Владеет:</b>  - навыками расчета сетей и средств инфокоммуникаций с использованием стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования.</p>	<p>Соответствие продемонстрированных при ответах знаний материалам лекций, рекомендованных литературных источников и электронных образовательных ресурсов.</p>	<p>Лекция №1: Методологические основы оптимизации  Лекция №2: Этапы процесса оптимизации  Лекция №3: Выбор метода оптимизации  Лекция №4: Поиск оптимума целевой функции методом дифференциального исчисления  Лекция №5: Методы пассивного поиска  Лекция №6: Методы последовательного поиска  Лекция №7: Численные методы многомерной оптимизации  Лекция №8: Численные методы поиска условного экстремума  Лекция №9: Эвристическая оптимизация</p>

<p><b>ПК-2</b> – Способен разрабатывать рабочую и проектную документацию и осуществлять контроль ее соответствия стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.</p>	<p><b>ПК-2.1: Знает:</b> -базовые принципы контроля соответствия стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам разрабатываемых проектов и технической документации.</p>	<p>Студент должен знать базовые принципы контроля соответствия стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам разрабатываемых проектов и технической документации.</p>	<p>Лекция №1:Методологические основы оптимизации Лекция №2: Этапы процесса оптимизации Лекция №3:Выбор метода оптимизации Лекция №4:Поиск оптимума целевой функции методом дифференциального исчисления Лекция №5: Методы пассивного поиска Лекция №6: Методы последовательного поиска Лекция №7:Численные методы многомерной оптимизации Лекция №8: Численные методы поиска условного экстремума Лекция №9: Эвристическая оптимизация</p>
	<p><b>ПК-2.2: Умеет:</b> - осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.</p>	<p>Студент должен уметь осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.</p>	<p>Лекция №1:Методологические основы оптимизации Лекция №2: Этапы процесса оптимизации Лекция №3:Выбор метода оптимизации Лекция №4:Поиск оптимума целевой функции методом дифференциального исчисления Лекция №5: Методы пассивного поиска Лекция №6: Методы последовательного поиска</p>

			<p>Лекция №7:Численные методы многомерной оптимизации</p> <p>Лекция №8: Численные методы поиска условного экстремума</p> <p>Лекция №9: Эвристическая оптимизация</p>
	<p><b>ПК-2.3. Владеет:</b></p> <p>- навыками контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.</p>	<p>Студент должен иметь навыки контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.</p>	<p>Лекция №1:Методологические основы оптимизации</p> <p>Лекция №2: Этапы процесса оптимизации</p> <p>Лекция №3:Выбор метода оптимизации</p> <p>Лекция №4:Поиск оптимума целевой функции методом дифференциального исчисления</p> <p>Лекция №5: Методы пассивного поиска</p> <p>Лекция №6: Методы последовательного поиска</p> <p>Лекция №7:Численные методы многомерной оптимизации</p> <p>Лекция №8: Численные методы поиска условного экстремума</p> <p>Лекция №9: Эвристическая оптимизация</p>

### 2.1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине «Методы оптимизации электронных устройств» 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					Промежуточная аттестация
		Этап текущих аттестаций			Этап промежуточной аттестации		
		1-5 неделя	6-10 неделя	11-15 неделя	1-17 неделя		
		Текущая аттестация №1	Текущая аттестация №2	Текущая аттестация №3	СРС	КР/КП	
1		2	3	4	5	6	7
УК – 2 - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющих ресурсы и ограничений.	<b>УК- 2.1. Знает:</b> - виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; - основные методы оценки разных способов решения задач; - действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.	Контрольная работа	Контрольная работа	Контрольная работа	Устный опрос	-	Контрольная работа для проведения зачёта
	<b>УК-2.2. Умеет:</b> - проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; - анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; - использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности.	Контрольная работа	Контрольная работа	Контрольная работа	Устный опрос	-	Контрольная работа для проведения зачёта

	<b>УК-2.3. Владеет:</b> - методиками разработки цели и задач проекта; - методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; - способами работы с нормативно-правовой документацией.	Контрольная работа	Контрольная работа	Контрольная работа	Устный опрос	-	
<b>ПК-1</b> - Способен проводить расчеты по проекту сетей и средств инфокоммуникаций с использованием стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования.	<b>ПК-1.1. Знает:</b> - методы и приемы расчетов по проектам сетей и средств инфокоммуникаций.	Контрольная работа	Контрольная работа	Контрольная работа	Устный опрос	-	Контрольная работа для проведения зачёта
	<b>ПК-1.2. Умеет:</b> - проводить расчеты по проекту сетей и средств инфокоммуникаций с использованием стандартных методов, приемов средств автоматизации проектирования.	Контрольная работа	Контрольная работа	Контрольная работа	Устный опрос	-	Контрольная работа для проведения зачёта
	<b>ПК-1.3. Владеет:</b> - навыками расчета сетей и средств инфокоммуникаций с использованием стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования.	Контрольная работа	Контрольная работа	Контрольная работа	Устный опрос	-	Контрольная работа для проведения зачёта
<b>ПК-2</b> – Способен разрабатывать рабочую	<b>ПК-2.1: Знает:</b> - базовые принципы контроля соответствия стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Контрольная работа	Контрольная работа	Контрольная работа	Устный опрос	-	Контрольная работа для проведения

и проектную документацию и осуществлять ее соответствии стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.	разрабатываемых проектов и технической документации.						зачёта
	<b>ПК-2.2. Умеет:</b> - осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.	Контрольная работа	Контрольная работа	Контрольная работа	Устный опрос	-	Контрольная работа для проведения зачёта
стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.	<b>ПК-2.3. Владеет:</b> - навыками контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.	Контрольная работа	Контрольная работа	Контрольная работа	Устный опрос	-	Контрольная работа для проведения зачёта

СРС – самостоятельная работа студентов;  
 КР – курсовая работа;  
 КП – курсовой проект.

## 2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания

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

Результатом освоения дисциплины «Методы оптимизации электронных устройств» 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. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень освоения компетенции	Сформированы в целом системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные, грамотные. Продemonстрирован 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 материала на базовом уровне. Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки. Продemonстрирован 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, отсутствие практических умений и навыков	

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 или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения ООП.**

#### **3.1. Задания для входного контроля**

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

1. Дайте определение функции.
2. Что такое «функционал»?
3. Дайте определение управляемым параметрам функции.
4. Что понимается под понятием «математическая модель»?
5. Дайте определение экстремума функции и функционала.
6. Назовите основные математические методы поиска экстремума.
7. Дайте математическое описание случайной величины.
8. Дайте определение функции случайной величины.
9. Назовите законы распределения случайной величины.
10. Дайте определение численным методам математики.
11. Приведите классификацию численных методов.
12. Какие области применения численных методов.
13. Какими численными методами можно осуществить поиск экстремума?
14. Что понимается под понятием «электронное устройство»?
15. Что включает в себя понятие «оптимизация» применительно к электронным устройствам?
16. Какие параметры радиотехнических цепей и сигналов необходимо оптимизировать?
17. Дайте характеристику основным положениям и законам экономики

#### **Критерии оценки результатов входной 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.

#### **3.2. Задания для текущих аттестаций**

##### **3.2.1. Контрольные вопросы для первой аттестации седьмого семестра**

1. Системный подход к оптимизации проектных решений
2. Понятийный аппарат оптимизации

3. Постановка математической задачи оптимизации
4. Ограничения на управляемые параметры оптимизации
5. Многокритериальные оптимизационные задачи
6. Математическая модель объекта оптимизации
7. Разновидности методов оптимизации
8. Аналитические методы оптимизации

### ***3.2.2. Контрольные вопросы для второй аттестации седьмого семестра***

1. Глобальные и локальные экстремумы функции
2. Прямые и косвенные методы оптимизации
3. Определение экстремума критерия оптимизации, как функции многих переменных
4. Стратегия пассивного поиска в одномерной оптимизации
5. Последовательный поиск экстремума в численных методах нулевого порядка
6. Сравнительный анализ метода «золотого» сечения и метода половинного деления

### ***3.2.3. Контрольные вопросы третьей аттестации седьмого семестра***

1. Сравнительный анализ численных методов многокритериальной оптимизации (нулевой порядок)
2. Метод конфигураций
3. Метод деформируемого многогранника
4. Метод Розенброка
5. Метод покоординатного спуска
6. Градиентные методы оптимизации

Критерии оценки уровня сформированности компетенций при проведении контрольной работы:

- оценка «отлично»: обучающимся дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по дисциплине демонстрируются на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Обучающийся владеет терминологией, способен приводить примеры, высказывает свою точку зрения с опорой на знания и опыт;

- оценка «хорошо»: обучающимся дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделять существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ логичен, выстроен, но совершены единичные ошибки. Не в полной мере владеет знаниями по всей дисциплине. Даны ответы на дополнительные, поясняющие вопросы;

- оценка «удовлетворительно»: ответ на вопрос не полный, с ошибками. Обучающийся путается в деталях, с затруднением пользуется профессиональной терминологией. Есть замечания к построению ответа, к логике и последовательности изложения. Не отвечает на дополнительные вопросы;

- оценка «неудовлетворительно»: ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу, присутствует фрагментарность, нелогичность изложения. Обучающийся не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины, речь неграмотная, не используется профессиональная терминология. Ответы на дополнительные вопросы не даны или неверные.

### **3.3.Задания для проверки остаточных знаний**

#### **3.3.1.Вопросы для проверки остаточных знаний**

1. Основные понятия и задачи оптимизации
2. Этапы процесса оптимизации
3. Сравнительный анализ аналитических методов оптимизации
4. Методы одномерной минимизации нулевого порядка
5. Методы многомерной оптимизации нулевого порядка
6. Градиентные методы поиска
7. Методы последовательной безусловной оптимизации поиска условного экстремума
8. Методы возможных направлений поиска условного экстремума
9. Методы случайного поиска
10. Методы эвристической оптимизации

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

#### **3.4.1 Контрольные вопросы для проведения зачета**

1. Системный подход к оптимизации проектных решений
2. Основные понятия и задачи оптимизации электронных устройств
3. Этапы процесса оптимизации
4. Выбор метода оптимизации
5. Сравнительный анализ аналитических методов оптимизации
6. Поиск оптимума целевой функции методом дифференциального исчисления
7. Стратегия пассивного поиска в численных методах нулевого порядка
8. Стратегия последовательного поиска в численных методах нулевого порядка
9. Метод равномерного поиска
10. Метод деления интервала пополам
11. Метод дихотомии
12. Метод «золотого» сечения
13. Метод Фибоначчи
14. Метод Пауэлла (метод квадратичной интерполяции)
15. Метод сплошного перебора
16. Метод покоординатного спуска
17. Метод конфигураций
18. Метод деформируемого многогранника
19. Градиентные методы с постоянным и переменным шагом
20. Метод наискорейшего спуска
21. Метод Гаусса-Зейделя
22. Метод «оврагов»
23. Численные методы поиска условного экстремума: методы последовательной оптимизации
24. Методы возможных направлений. Методы случайного поиска.
25. Эвристическая оптимизация

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 не возможно 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).