

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович  
Должность: И.о. ректора  
Дата подписания: 21.12.2022 09:02:50  
Уникальный программный ключ:  
2a04bb882d7edb7f475b243093aee11eaa849

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»**


**Фонд оценочных средств**

по дисциплине **«Аналитические и численные методы в планировании экспериментов и инженерном анализе»**


Уровень образования Магистратура  
(бакалавриат/магистратура/специалитет)

Направление подготовки 23.04.01 -Технология транспортных процессов  
(код, наименование направления подготовки/специальности)

Программе магистерской подготовки Организация и безопасность дорожного движения  
(наименование)

Разработчик  Канаев М.М. к.т.н., доцент  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры ПМИИ  
«15» 09 2022 г., протокол № 1

Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина (модуль) \_\_\_\_\_  
 : Исабекова Т.И. к.ф-м.н., доцент  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

г. Махачкала, 2022

## 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 **«Аналитические и численные методы в планировании экспериментов и инженерном анализе»** 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 программе магистратуры **23.04.01 Технология транспортных процессов**

Рабочей программой дисциплины **Аналитические и численные методы в планировании экспериментов и инженерном анализе** предусмотрено формирование следующих компетенций:

**ОПК-1** - Способен ставить и решать научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных и математических моделей с учетом последних достижений науки и техники.

**ОПК-5** - Способен применять инструментарий формализации научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение для моделирования и проектирования систем и процессов.

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

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

Перечень оценочных средств, рекомендуемых для заполнения таблицы 1 (в ФОС не приводится, используется только для заполнения таблицы)

- Вопросы для входного контроля
- Вопросы для текущего контроля (аттестационная контрольная работа №1, №2, №3.
- Вопросы для проведения зачета
- Вопросы для проверки остаточных знаний

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

В результате освоения дисциплины Аналитические и численные методы в планировании экспериментов и инженерном анализе обучающийся по направлению 23.04.01 – «Технология транспортных процессов», профиль «Организация и безопасность дорожного движения» в соответствии с ФГОС ВО (таблица 1)

Таблица 1

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Критерии оценивания	Наименование контролируемых разделов и тем <sup>1</sup>
<b>ОПК-1</b> Способен ставить и решать научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных и математических моделей с учетом последних достижений	ОПК-1.1. Способен применять аналитические, инженерные и естественнонаучные методы для решения научно-технических задач в рамках профессиональной деятельности.	<b>Знает</b> как применять аналитические, инженерные и естественнонаучные методы для решения научно-технических задач в рамках профессиональной деятельности. <b>Умеет</b> оформлять научно – техническую документацию на всех этапах исследования; <b>Владет</b> навыками применения инженерных знаний для решения поставленных задач	<b>Лекция 1:Тема 1 :Слайны.</b> Представление экспериментальных данных в графическом виде.  <b>Лекция 2:Тема 2:Численное интегрирование функций полученных интерполяцией экспериментальных данных.</b>
	ОПК-1.2. Способен ставить цель и задачи в профессиональной деятельности.	<b>Знает</b> как применять аналитические, инженерные и естественнонаучные методы для решения научно-технических задач в рамках профессиональной деятельности. <b>Умеет</b> оформлять научно – техническую документацию на всех этапах исследования; <b>Владет</b> навыками применения инженерных знаний для решения поставленных задач	
	ОПК-1.3. Способен применять инженерные знания для решения поставленных задач.	<b>Знает</b> как применять аналитические, инженерные и естественнонаучные методы для решения научно-технических задач в рамках профессиональной деятельности. <b>Умеет</b> оформлять научно – техническую документацию на всех этапах исследования;	

науки и техники.		<b>Владеет</b> навыками применения общеинженерных знаний для решения поставленных задач	<b>Лекция 3:Тема 3:Статистическая обработка данных.</b>
<b>ОПК-5</b> Способен применять инструментарий формализации научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение для моделирования и проектирования систем и процессов.	ОПК-5.1. Способен использовать современные методы и технологии для решения научно-технических задач профессиональной сферы.	<b>Знает</b> как использовать современные методы и технологии для решения научно-технических задач профессиональной сферы. планировать и оценивать работу научного коллектива; <b>Умеет</b> применять общенаучные и математические методы для планирования и проведения экспериментов. <b>Владеет</b> способностью использовать аналитические методы для описания научно-технической задачи в профессиональной деятельности.	<b>Лекция 4:Тема 4:Численные методы решения ОДУ.</b>  <b>Лекция 4:Тема 4:Решение задачи теплопроводности.</b>

### 2.1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине «Аналитические и численные методы в планировании экспериментов и инженерном»

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	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Этапы формирования компетенции					
		Этап текущих аттестаций					Этап промежуточной аттестации
		1-5 неделя	6-10 неделя	11-15 неделя	1-17 неделя		18-20 неделя
		Текущая аттестация №1	Текущая аттестация №2	Текущая аттестация №3	СРС	ЛБ	Промежуточная аттестация
<b>1</b>		<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
<b>ОПК-1</b> Способен ставить и решать научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных и математических моделей с учетом последних достижений науки и техники.	ОПК-1.1. Способен применять аналитические, инженерные и естественнонаучные методы для решения научно-технических задач в рамках профессиональной деятельности.	<b>Лекция №1.</b>		+	№1-5	-	
	ОПК-1.2. Способен ставить цель и задачи в профессиональной деятельности.	<b>Лекции №2.</b>				ЛБ	Аттестационная контрольная работа № 1
	ОПК-1.3. Способен применять инженерные знания для решения поставленных задач.		<b>Лекция №3.</b>			ЛБ	Аттестационная контрольная работа № 2
<b>ОПК-5</b> Способен	ОПК-5.1. Способен использовать современные		<b>Лекция №4.</b>		№1-5	ЛБ	

применять инструментарий формализации научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение для моделирования и проектирования систем и процессов.	методы и технологии для решения научно-технических задач профессиональной сферы.						
	ОПК-5.2. Способен применять общенаучные и математические методы для планирования и проведения экспериментов.			Лекция №4.		ЛБ	Аттестационная контрольная работа № 3
	ОПК-5.3. Способен использовать аналитические методы для описания научно-технической задачи в профессиональной деятельности.			Лекции №5		ЛБ	Зачет +

**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 «Аналитические и численные методы в планировании экспериментов и инженерном» 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
Повышенный (оценка «хорошо», «зачтено»)	Знания и представления по дисциплине сформированы на повышенном уровне. В ответах на вопросы/задания оценочных средств изложено понимание вопроса, дано 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	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 «удовлет- ворительно», «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. Продemonстрирован базовый уровень владения практическими умениями и навыками, соответствующий минимально необходимому уровню для решения профессиональных задач
Низкий (оценка «неудовл.», «не зачтено»)	Демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний материала дисциплины, отсутствие практических умений и навыков	



## 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>- демонстрирует 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>- неумения строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;</li> <li>- неумения 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 ОПОП.**

**3.1. Задания для входного контроля**

**3.1.1. Вопросы для входного контроля**

1. Что такое матрица.
2. Что такое среднее арифметическое.
3. Что такое среднее геометрическое.
4. Что такое полином.
5. Методы решения системы линейных алгебраических уравнений.
6. Условие разрешимости систем линейных уравнений.
7. Методы решения нелинейных уравнений.
8. Аналитические методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений.
9. Основные характеристики случайной величины.
10. Что такое производная .
11. Геометрический смысл производной.
12. Что такое ошибка эксперимента.
13. Решение неопределенного интеграла.
14. Решение определенного интеграла.
15. Геометрический смысл определенного интеграла.

**3.2. Задания для текущих аттестаций**

**3.2.1. Контрольные вопросы для первой аттестации**

1. Принцип построения полинома Лагранжа.
2. Построение полиномов Ньютона 1 и 2 рода.
3. Что такое интерполяция и экстраполяция данных.
4. Что такое абсолютная погрешность.
5. Что такое относительная погрешность.
6. Правила округления.
7. Значащие цифры.
8. Основные статистические характеристики данных.
9. Классификация ошибок эксперимента.
10. Методы численного интегрирования.
11. Метод прямоугольников.
12. Методов трапеций.
13. Точность методов численного интегрирования
14. Расчет определенного интеграла методом взвешивания.

**3.2.2. Контрольные вопросы для второй аттестации**

1. Методы численного дифференцирования.
2. Графический метод определения производной
3. Методы и критерии определения тесноты связи между данными
4. Расчет оценки дисперсии среднего результата. Теорема дисперсии среднего

5. Метод наименьших квадратов. Уравнения для расчета коэффициентов линейной зависимости.
6. Что определяют критерии Стьюдента и Фишера.
7. Значимость коэффициентов регрессии.
8. Что такое случайный процесс.
9. Специализированные пакеты для графического представления данных.
10. Ошибки опытов эксперимента грубые, систематические, случайные.
11. Критерий отклонения грубых значений.
12. Основные статистические характеристики данных.
13. Классификация ошибок эксперимента.
14. Методы оптимизация.
15. Корреляционная зависимость.

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

1. Методы решения ОДУ
2. Постановка задачи Коши
3. Метод Эйлера
4. Метод Рунге-Кутты.
5. Решение системы ОДУ
6. Решение ДУ второго порядка
7. Методы оптимизация
8. Критерий сходимости процесса
9. Глобальный и локальный минимум
10. Отличие между методами активного и пассивного эксперимента
11. Метод полного факторного эксперимента.
12. Принцип ортогональности.
13. Нормировка переменных.
14. Метод координатного спуска.
15. Градиентный метод.

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

#### ***3.3.1 Контрольные вопросы для проведения экзамена***

1. Полином Лагранжа
2. Полином Ньютона
3. Что такое интерполяция и экстраполяция данных
4. Методы численного интегрирования
5. Метод прямоугольников
6. Метод трапеций
7. Методы дифференцирования
8. Численные методы решения ОДУ. Метод Эйлера
9. Классификация ошибок эксперимента
10. Методы и критерии определения тесноты связи между данными
11. Что такое ковариация
12. Корреляционная зависимость
13. Основные статистические характеристики данных
14. Метод наименьших квадратов
15. Что определяют критерии Стьюдента и Фишера
16. Значимость коэффициентов регрессии

17. Что такое случайный процесс
18. Методы оптимизация
19. Метод градиентов
20. Метод половинного деления
21. Метод золотого сечения
22. Метод планирования эксперимента
23. Расчет оценки дисперсии среднего результата. Теорема дисперсии среднего.
24. Среднее квадратичное
25. Коэффициент корреляции
26. Отсев грубых значений
27. Критерий Стьюдента
28. Адекватность аппроксимации по критерию Фишера
29. Анализ однородности средних результатов двух опытов сравнением разности средних с доверительной ошибкой этой разности.
30. Ошибки опытов эксперимента грубые, систематические, случайные.
31. Расчет программы оптимизации по уравнению, содержащему оценки межфакторных взаимодействий.
32. Место математических методов планирования экспериментов в исследовании и оптимизации сложного процесса.
33. Анализ значимости оценок коэффициентов уравнения.
34. Анализ адекватности полученного уравнения
35. Методика составления планов.
36. Исключение грубых ошибок при заданной доверительной вероятности. Критерий максимального отклонения.
37. Ошибки опытов эксперимента грубые, систематические, случайные. Определение грубых ошибок.
38. Использование однофакторного уравнения для оптимизации процесса.
39. Сущность метода наименьших квадратов по определению оценок коэффициентов полиномиального уравнения.
40. Проверка адекватности полученного многофакторного уравнения.
41. Исключение незначимых оценок коэффициентов уравнений, полученных по результатам планов ПФЭ<sup>п</sup>.
42. Определение доверительной ошибки среднего результата.
43. Сплайны методы построение. Интерполяционные полиномы. Интерполяция кубическими сплайнами. Полиномы Стирлинга, Бесселя.
44. Линеаризация функций.
45. Численное интегрирование. Интегрирование квадратурными формулами Ньютона-Кортеса.
46. Численное дифференцирование с применением полиномов Ньютона, Гаусса
47. Статистическая обработка данных. Основные характеристики статистических процессов. Критерии адекватности Стьюдента и Фишера.
48. Решение ДУ высших порядков.
49. Методы планирования эксперимента. ПФЭ, ортогональный план.
50. Оптимизация. Метод Флетчера-Дживса.

### ***3.3.1 Экзаменационные билеты***

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО «ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Дисциплина «Аналитические и численные методы в планировании экспериментов и инженерном анализе»

Направления 23.04.01 – «Технология транспортных процессов»»

Кафедра «Прикладной математики и информатики»

Курс 1 Семестр 1 Форма обучения очная.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1**

1. Использование однофакторного уравнения для оптимизации процесса.
2. Общие сведения об округления чисел.
3. Вычислить определенный интеграл.

Экзаменатор \_\_\_\_\_/М.М. Канаев/

Утверждено на заседании кафедры «Прикладной математики и информатики» (протокол № от \_\_\_\_\_ г.)

Зав. кафедрой: \_\_\_\_\_/Т.И.Исабекова/

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №2**

1. Место математических методов в планирование эксперимента и в исследовании и оптимизации сложных процессов.
2. Численное дифференцирование.
3. Вычислить определенный интеграл.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №3**

1. Ошибки опытов эксперимента: грубые; систематические и случайные.
2. Решения систем линейных алгебраических уравнение.
3. Необходимо определить интервал любым методом и уточнить корень с точностью  $\varepsilon = 0,001$ , методом итерации.

$$\sqrt{10x^2 - 9x + 1}$$

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №4**

1. Критерии Стьюдента и Фишера. Назначения и примеры использования.
2. Аналитические и численные методы вычисления определенных интегралов.
3. Необходимо определить интервал любым методом и уточнить корень с

точностью  $\epsilon = 0,0001$ , методом половинного деления

~~$$x \sqrt{x} = 250$$~~

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №5

1. Нахождение коэффициентов уравнение регрессии методом наименьших квадратов.
2. Интерполирование и экстраполирование таблично заданных функции.
3. Необходимо определить интервал любым методом и уточнить корень с точностью  $\epsilon = 0,01$ , Методом Ньютона.

~~$$0,5x^2 = 502$$~~

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №6

1. Математические методы обработки экспериментальных данных.
2. Интерполирование и экстраполирование таблично заданных функции.
3. Решить дифференциальное уравнения.

$y'' + 4y = e^x$ (13-7)	$y(0) = 0, y'(0) = -4$	[0;0,2]	0.02
-------------------------	------------------------	---------	------

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №7

1. Математические методы обработки экспериментальных данных.
2. Интерполирование и экстраполирование таблично заданных функции.
3. Решить дифференциальное уравнения.

$y'' + 4y = e^x$ (13-7)	$y(0) = 0, y'(0) = -4$	[0;0,2]	0.02
-------------------------	------------------------	---------	------

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №8

1. Метод прямоугольников для численного интегрирования
2. Методы решения алгебраических и трансцендентных уравнений.
3. Решить дифференциальное уравнения.

$$y'' + 2y' + 2y = 2e^{-x} \cos x$$

$y(0) = 1, y'(0) = 0$  на интервале  $[0;0,5]$  с шагом 0.05.

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №9

1. Математические методы обработки экспериментальных данных. Полиномом Лагранжа.
2. Общие сведения об округления чисел.
3. Решить дифференциальное уравнения.

$$(1+x^2) y'' + (y')^2 + 1 = 0 \quad Y(0)=1, y'(0)=1 \quad \text{на интервале } [0;0,5] \quad \text{с шагом } 0.05$$

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №10

1. Математические методы обработки экспериментальных данных. Полином Ньютона.
2. Решение уравнение теплопроводности.
3. Решить дифференциальное уравнения.

$y'' + y = \frac{1}{\cos x}$	$Y(0)=1$ $y'(0)=0$	$[0;0,5]$	0.1
------------------------------	-----------------------	-----------	-----

### 3.4. Задания для проверки остаточных знаний

#### 3.4.1. Вопросы для проверки остаточных знаний

1. Общие понятия об интерполировании.
2. Методы решения нелинейных уравнений
3. Методы решения систем нелинейных уравнений
4. Численные методы решения ОДУ и систем ОДУ
5. Численные методы решения определенных интегралов
6. Точность численные методов решения ОДУ
7. Точность численные методов интегрирования
8. Методы математического программирования
9. Градиентные методы оптимизации
10. Проверка адекватности модели реальному объекту
11. Что такое случайный процесс
12. Классификация ошибок
13. Какие ошибки можно исправить
14. Регрессия. Линейная регрессия от одного, двух параметров.
15. Коэффициент корреляции
16. Планирование эксперимента

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.