

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 24.11.2025 11:36:22  
Уникальный программный ключ:  
5cf0d6f89e80f49a334f6a4ba58e91f3326b9926

Приложение А

к рабочей программе по дисциплине  
Основы проектной и научно-исследовательской деятельности

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине "Математическое и компьютерное моделирование на ЭВМ"

Уровень образования

Бакалавриат

(бакалавриат/магистратура/специалитет)

Направление подготовки бакалавриата

01.03.02 "Прикладная математика и информатика"

(код, наименование направления подготовки/специальности)

Профиль направления  
подготовки/специализация

"Системное программирование и компьютерные  
технологии"

(наименование)

Разработчик

  
подпись

Евдулов О.В., д.т.н., доцент  
(ФИО уч. степень, уч. звание)

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры ПМиИ "11" 09 20 19 г.,  
протокол № 1

Зав. кафедрой

  
подпись

Исабекова Т.И., к.ф.-м.н., доцент  
(ФИО уч. степень, уч. звание)

Махачкала 20 \_\_\_\_ г.

## СОДЕРЖАНИЕ

|        |                                                                                                                                                            |    |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.     | Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств.....                                                                                             | 17 |
| 2.     | Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля).....                                          | 17 |
| 2.1.   | Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП.....                                                                      | 19 |
| 2.1.2. | Этапы формирования компетенций.....                                                                                                                        | 21 |
| 2.2.   | Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания.....                                                   | 24 |
| 2.2.1. | Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их Формирования.....                                                                             | 24 |
| 2.2.2. | Описание шкал оценивания.....                                                                                                                              | 26 |
| 3.     | Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП..... | 27 |
| 3.1.   | Задания и вопросы для входного контроля.....                                                                                                               | 27 |
| 3.2.   | Оценочные средства и критерии сформированности компетенций.....                                                                                            | 27 |
| 3.3.   | Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена).....                                                                                        | 31 |

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

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины **"Математическое и компьютерное моделирование на ЭВМ"** 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 01.03.02 "Прикладная математика и информатика" / Системное программирование и компьютерные технологии.

Рабочей программой дисциплины **"Математическое и компьютерное моделирование на ЭВМ"** предусмотрено формирование следующих компетенций:

1) УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

2) ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности.

3) ОПК-3 Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности.

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.

В рамках текущих аттестаций оценка уровня сформированности компетенций проводится на занятиях:

- лекционного типа посредством экспресс-опроса обучающихся, в том числе по темам и разделам, вынесенных для самостоятельного изучения;

- практического типа методами устного опроса, собеседования, активности и качества решения задач и (или) проведения письменных контрольных работ;

Оценка сформированности компетенций в рамках промежуточной аттестации проводится на экзаменах по экзаменационным билетам. Они включают в себя вопросы для оценки знаний, умений и навыков, т.е. задания:

- *репродуктивного уровня*, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умения правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины (модуля);

- *реконструктивного уровня*, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей;

- *творческого уровня*, позволяющие оценивать и диагностировать умения интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.

В ходе проведения текущей и промежуточной аттестации оцениваются:

- полнота и содержательность ответа;

- умение привести примеры из практики производства бетонных работ при различных условиях;

- умение обосновать свою позицию в ходе ответов на вопросы по тематике самостоятельной работы;

- умение пользоваться дополнительной литературой и современными технологиями обучения (в т.ч. сетевых информационных технологий) при подготовке к занятиям;

- умение применять нормативно-правовые документы при подготовке к занятиям и выполнении индивидуальных заданий;

- соответствие представленной в ответах информации материалам лекций, учебной литературы, интернет-ресурсам и другим источникам информации.

В ходе проведения оценки сформированности компетенций могут быть применены современные компьютерные технологии и виртуальные формы опроса в интерактивном режиме.

## 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 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.1. Знать:<br>- методики поиска, сбора и обработки информации;<br>- метод системного анализа.                                                                                                                                       | Знание методики поиска, сбора и обработки информации; метода системного анализа.                                                                                                                                 | Темы по лекциям 1-8                        |
|                                                                                                                                      | УК-1.2. Уметь:<br>- применять методики поиска, сбора и обработки информации;<br>- осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников;<br>- применять системный подход для решения поставленных задач. | Умение применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач. | Темы по лекциям 1-8                        |
|                                                                                                                                      | УК-1.3. Владеть:<br>- методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации;<br>- методикой системного подхода для решения поставленных задач.                                                                  | Владение методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.                                                             | Темы по лекциям 1-8                        |
|                                                                                                                                      | ОПК-1.1 Знать основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики.                                                                                                                                                | Знание основных понятий и методов теории вероятностей и математической статистики.                                                                                                                               | Темы по лекциям 7, 8                       |
|                                                                                                                                      | ОПК-1.3 Знать основные понятия и методы специальных глав математики.                                                                                                                                                                    | Знание основных понятий и методов специальных глав математики.                                                                                                                                                   | Темы по лекциям 7, 8                       |

|                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                              |                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности | ОПК-1.5 Знать базовые понятия, фундаментальные законы и принципы механики, электричества и электромагнетизма, физики колебаний и волн, термодинамики, статистической и квантовой физики, составляющие основу современной физической картины мира. | Знание базовых понятий, фундаментальных законов и принципов механики, электричества и электромагнетизма, физики колебаний и волн, термодинамики, статистической и квантовой физики, составляющих основу современной физической картины мира. | Темы по лекциям 4-6 |
|                                                                                                                                                                   | ОПК-1.7 Знать основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры.                                                                                                                           | Знание основных понятий и методов математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры.                                                                                                                            | Темы по лекциям 4-6 |
|                                                                                                                                                                   | ОПК-1.9 Владеть навыками применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности.                                                                      | Владение навыками применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности.                                                                        | Темы по лекциям 4-8 |
| ОПК-3 Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности                                         | ОПК-3.1 Знать методы математического моделирования.                                                                                                                                                                                               | Знание методов математического моделирования                                                                                                                                                                                                 | Темы по лекциям 1-8 |
|                                                                                                                                                                   | ОПК-3.2 Уметь разрабатывать и анализировать математические модели решаемых проблем и задач.                                                                                                                                                       | Умение разрабатывать и анализировать математические модели решаемых проблем и задач.                                                                                                                                                         | Темы по лекциям 1-8 |
|                                                                                                                                                                   | ОПК-3.3 Владеть навыками математического моделирования для решения задач в области профессиональной деятельности.                                                                                                                                 | Владение навыками математического моделирования для решения задач в области профессиональной деятельности.                                                                                                                                   | Темы по лекциям 1-8 |

### 2.1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине "Математическое и компьютерное моделирование на ЭВМ" 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 |                             |
|                                            |                                                                                                                                                                                                                                         | 1-4 недели                     | 5-8 недели            | 1-8 недели                                  |                               |                             |
| 1                                          |                                                                                                                                                                                                                                         | Текущая аттестация №1          | Текущая аттестация №2 | СРС                                         | КП                            | Промежуточная аттестация    |
|                                            |                                                                                                                                                                                                                                         | 2                              | 3                     | 5                                           | 6                             | 7                           |
|                                            |                                                                                                                                                                                                                                         | Контрольная работа             | Контрольная работа    | Вопросы по СРС в составе текущих аттестаций |                               |                             |
| УК-1                                       | УК-1.1.1. Знать:<br>- методики поиска, сбора и обработки информации;<br>- метод системного анализа.                                                                                                                                     | Контрольная работа             | Контрольная работа    | Вопросы по СРС в составе текущих аттестаций | -                             | Зачетная контрольная работа |
|                                            | УК-1.2. Уметь:<br>- применять методики поиска, сбора и обработки информации;<br>- осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников;<br>- применять системный подход для решения поставленных задач. | Контрольная работа             | Контрольная работа    | Вопросы по СРС в составе текущих аттестаций | -                             | Зачетная контрольная работа |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |                    |                                             |  |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|---------------------------------------------|--|
| ОПК-1 | УК-1.3. Владеть:<br>- методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации;<br>- методикой системного подхода для решения поставленных задач.                                                                            | Контрольная работа | Контрольная работа | Вопросы по СРС в составе текущих аттестаций |  |
|       | ОПК-1.1.1 Знать основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики.                                                                                                                                                        | Контрольная работа | Контрольная работа | Вопросы по СРС в составе текущих аттестаций |  |
|       | ОПК-1.1.3 Знать основные понятия и методы специальных глав математики.                                                                                                                                                                            | Контрольная работа | Контрольная работа | Вопросы по СРС в составе текущих аттестаций |  |
|       | ОПК-1.5 Знать базовые понятия, фундаментальные законы и принципы механики, электричества и электромагнетизма, физики колебаний и волн, термодинамики, статистической и квантовой физики, составляющие основу современной физической картины мира. | Контрольная работа | Контрольная работа | Вопросы по СРС в составе текущих аттестаций |  |
|       | ОПК-1.7 Знать основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры.                                                                                                                           | Контрольная работа | Контрольная работа | Вопросы по СРС в составе текущих аттестаций |  |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |                    |                                             |  |

|       |                                                                                                                                                                              |                    |                    |                                             |  |  |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|---------------------------------------------|--|--|
|       | ОПК-1.9 Владеть навыками применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности. | Контрольная работа | Контрольная работа | Вопросы по СРС в составе текущих аттестаций |  |  |
| ОПК-3 | ОПК-3.1 Знать методы математического моделирования.                                                                                                                          | Контрольная работа | Контрольная работа | Вопросы по СРС в составе текущих аттестаций |  |  |
|       | ОПК-3.2 Уметь разрабатывать и анализировать математические модели решаемых проблем и задач.                                                                                  | Контрольная работа | Контрольная работа | Вопросы по СРС в составе текущих аттестаций |  |  |
|       | ОПК-3.3 Владеть навыками математического моделирования для решения задач в области профессиональной деятельности.                                                            | Контрольная работа | Контрольная работа | Вопросы по СРС в составе текущих аттестаций |  |  |

СРС - самостоятельная работа студентов;  
КП - курсовой проект.

|       |                                                                                                                                                                              |                    |                    |                                             |  |  |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|---------------------------------------------|--|--|
|       | ОПК-1.9 Владеть навыками применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности. | Контрольная работа | Контрольная работа | Вопросы по СРС в составе текущих аттестаций |  |  |
| ОПК-3 | ОПК-3.1 Знать методы математического моделирования.                                                                                                                          | Контрольная работа | Контрольная работа | Вопросы по СРС в составе текущих аттестаций |  |  |
|       | ОПК-3.2 Уметь разрабатывать и анализировать математические модели решаемых проблем и задач.                                                                                  | Контрольная работа | Контрольная работа | Вопросы по СРС в составе текущих аттестаций |  |  |
|       | ОПК-3.3 Владеть навыками математического моделирования для решения задач в области профессиональной деятельности.                                                            | Контрольная работа | Контрольная работа | Вопросы по СРС в составе текущих аттестаций |  |  |

СРС - самостоятельная работа студентов;  
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 "Математическое и компьютерное моделирование на ЭВМ" является установление одного из уровней сформированности компетенций: высокий, повышенный, базовый, низкий.

Таблица 3

| Уровень                                    | Универсальные компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Общепрофессиональные / профессиональные компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Высокий<br>(оценка "отлично", "зачтено")   | Сформированы четкие системные знания и представления по дисциплине.<br>Ответы на вопросы оценочных средств полные и верные.<br>Даны развернутые ответы на дополнительные вопросы.<br>Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                     | Обучающимся усвоена взаимосвязь основных понятий дисциплины, в том числе для решения профессиональных задач.<br>Ответы на вопросы оценочных средств самостоятельны, исчерпывающие, содержание вопроса/задания оценочного средства раскрыто полно, профессионально, грамотно. Даны ответы на дополнительные вопросы.<br>Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции |
| Повышенный<br>(оценка "хорошо", "зачтено") | Знания и представления по дисциплине сформированы на повышенном уровне.<br>В ответах на вопросы/задания оценочных средств изложено понимание вопроса, дано достаточно подробное описание ответа, приведены и раскрыты в тезисной форме основные понятия.<br>Ответ отражает полное знание материала, а также наличие, с незначительными пробелами, умений и навыков по изучаемой дисциплине. Допустимы единичные нетрудовые ошибки.<br>Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень освоения компетенции | Сформированы в целом системные знания и представления по дисциплине.<br>Ответы на вопросы оценочных средств полные, грамотные.<br>Продемонстрирован повышенный уровень владения практическими умениями и навыками.<br>Допустимы единичные нетрудовые ошибки по ходу ответа, в применении умений и навыков                                                                                 |
| Базовый                                    | Ответ отражает теоретические знания основного                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Обучающийся владеет знаниями основного материал                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

| Уровень                                                | Универсальные компетенции                                                                                                                                                                                                                          | Общепрофессиональные / профессиональные компетенции                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (оценка "удовлетворительно", "зачтено")                | материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП.<br>Обучающийся допускает неточности в ответе, но обладает необходимыми знаниями для их устранения.<br>Обучающийся продемонстрирован базовый уровень освоения компетенции | на базовом уровне.<br>Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки.<br>Продемонстрирован базовый уровень владения практическими умениями и навыками, соответствующий минимально необходимому уровню для решения профессиональных задач |
| Низкий<br>(оценка "неудовлетворительно", "не зачтено") | Демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний 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>– 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. Задания и вопросы для входного контроля**

1. Что такое модель?
2. Основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики.
3. Основные понятия и методы специальных глав математики.
4. Основные понятия и методы математического анализа.
5. Основные понятия аналитической геометрии.
6. Основные понятия линейной и векторной алгебры.
7. Базовые понятия и фундаментальные законы и принципы физики.

#### **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 и вопросы для текущего контроля. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций**

##### **Контрольная работа по теме "Модели и их классификация" Комплект заданий для контрольной работы**

- Время выполнения 30 мин.
- Количество вариантов контрольной работы - 1
- Количество вопросов в каждом варианте контрольной работы - 10
- Форма работы – индивидуальная.

##### **Вариант 1**

1. По каким признакам можно классифицировать модели?
2. На какие виды делятся модели по форме существования?
3. Какие модели относятся к натурным? Информационным?
4. Какие модели называются натурными? Информационными?
5. На какие виды делятся натурные модели?
6. Какие модели называются геометрическими? Физическими?
7. Какие модели называются интуитивными? Знаковыми?

8. Какие модели называются структурными? Текстовыми? Математическими?
9. Какие модели называются некомпьютерными? Компьютерными?
10. Какие модели называются имитационными?

### **Контрольная работа по теме "Моделирование"** **Комплект заданий для контрольной работы**

- Время выполнения 30 мин.
- Количество вариантов контрольной работы - 1
- Количество заданий в каждом варианте контрольной работы - 10
- Форма работы - индивидуальная.

#### **Вариант 1**

1. Какие определения моделирования можно привести?
2. Что называется математическим моделированием?
3. Что называется компьютерным моделированием?
4. В чем заключается суть компьютерного моделирования?
5. Что позволяет моделирование как метод познания?
6. Что понимается под моделированием в "узком" смысле?
7. В чем заключается главная особенность моделирования как метода познания?
8. Чем объясняется необходимость моделирования?
9. Какие элементы включает процесс моделирования?
10. Что называется субъектом моделирования? Объектом моделирования?

### **Контрольная работа по теме "Компьютерное графическое моделирование"** **Комплект заданий для контрольной работы**

- Время выполнения 30 мин.
- Количество вариантов контрольной работы - 1
- Количество заданий в каждом варианте контрольной работы - 10
- Форма работы – индивидуальная.

#### **Вариант 1**

1. Какая графика называется художественной?
2. Является ли модель – "муаровый узор" компьютерной математической моделью?
3. Какой "художественный образ" использован в программе Star для построения узора - звезды?
4. Какие данные в программе являются входными?
5. Какие параметры определяют вид узора – дерева?
6. Какая графика называется деловой?
7. В виде чего построена модель динамики изменения числа студентов?
8. От какого параметра зависит высота столбца диаграммы?
9. В виде чего построена модель распределения учащихся по секциям?
10. В чем особенность построения моделей – графиков на экране компьютера на языке программирования?

### **Контрольная работа по теме "Математические модели физических процессов. ч. 1"** **Комплект заданий для контрольной работы**

- Время выполнения 30 мин.
- Количество вариантов контрольной работы - 1
- Количество заданий в каждом варианте контрольной работы - 10

- Форма работы – индивидуальная.

#### Вариант 1

1. Что называется математической моделью?
2. От чего абстрагируют, и что рассматривают в математических моделях?
3. По каким признакам можно классифицировать математические модели?
4. Какие модели называются аналитическими? Имитационными? Дескриптивными? Оптимизационными? Многокритериальными? Игровыми?
5. Какое движение называется равноускоренным? Как записывается математическая модель равноускоренного движения?
6. Какие данные в математической модели равноускоренного движения являются входными? Выходными?
7. Какое движение тела называется свободным падением? Как записывается математическая модель свободного падения?
8. Какие данные в математической модели свободного падения являются входными? Выходными?
9. Является ли свободное падение равноускоренным движением? Если – да, то откуда это следует?
10. Какие формулы позволяют вычислить высоту тела над землей при свободном падении, скорость падения, время падения?

#### Контрольная работа по теме "Математические модели физических процессов. ч. 2" Комплект заданий для контрольной работы

- Время выполнения 30 мин.
- Количество вариантов контрольной работы - 1
- Количество заданий в каждом варианте контрольной работы - 10
- Форма работы – индивидуальная.

#### Вариант 1

1. Что понимается под пружинным маятником?
2. Какие колебания маятника называются гармоническими?
3. Как записывается математическая модель гармонических колебаний маятника? Какие данные в ней являются входными? Выходными?
4. Какие колебания называются затухающими?
5. Как записывается математическая модель затухающих колебаний маятника? Какие данные в ней являются входными? Выходными?
6. Как записывается дифференциальная математическая модель полета тела, брошенного под углом к горизонту, в среде без сопротивления? Какие данные в ней являются входными? Выходными?
7. Как записывается аналитическая математическая модель полета тела, брошенного под углом к горизонту, в среде без сопротивления? Какие данные в ней являются входными? Выходными?
8. Как записывается уравнение движения тела, брошенного под углом к горизонту, в среде без сопротивления?
9. Какие формулы позволяют вычислить характеристики этого полета: его дальность, его продолжительность, максимальную высоту полета? Каким образом получены эти формулы?
10. Как записывается математическая модель полета тела, брошенного под углом к горизонту, в среде с сопротивлением? Какие данные в ней являются входными? Выходными?

**Контрольная работа по теме "Компьютерные модели физических процессов"**  
**Комплект заданий для контрольной работы**

- Время выполнения 30 мин.
- Количество вариантов контрольной работы - 1
- Количество заданий в каждом варианте контрольной работы - 10
- Форма работы – индивидуальная.

Вариант 1

1. Какая модель называется компьютерной?
2. Какой алгоритм положен в основу компьютерной модели падения тела в среде с сопротивлением?
3. Что называется компьютерным экспериментом? С какими данными модели всегда проводится компьютерный эксперимент? Какие данные являются критериями?
4. Какие данные компьютерной модели падения тела в среде с сопротивлением являются входными статическими? Входными динамическими? Выходными?
5. Какая математическая модель положена в основу компьютерной модели затухающих колебаний?
6. Как ставится задача о полете тела, брошенного под углом к горизонту в среде без сопротивления? Какие данные в ней являются входными? Выходными?
7. Какой алгоритм положен в основу компьютерной модели полета тела, брошенного под углом к горизонту в среде без сопротивления?
8. В каком виде моделируется полет тела?
9. Как ставится задача о полете тела, брошенного под углом к горизонту в среде с сопротивлением? Какие данные в ней являются входными? Выходными?
10. В каком виде программа выводит результаты моделирования?

**Контрольная работа по теме "Компьютерное моделирование экологических процессов"**

**Комплект заданий для контрольной работы**

- Время выполнения 30 мин.
- Количество вариантов контрольной работы - 1
- Количество заданий в каждом варианте контрольной работы - 10
- Форма работы – индивидуальная.

Вариант 1

1. Как формулируется задача об эпидемии?
2. Как записывается математическая модель эпидемии? Какие данные в ней являются входными? Выходными?
3. Чем является модель эпидемии с точки зрения математики?
4. Как выглядит решение этой модели?  
Кто построил математическую модель развития такой популяции?
5. Как она записывается? Какие данные в ней являются входными? Выходными?
6. Чем является модель развития популяции с точки зрения математики?
7. Как выглядит решение этой модели? Какие выводы оно позволяет сделать?
8. Чем является модель развития популяции с точки зрения математики?
9. Чем эта модель отличается от модели развития популяции с неограниченными ресурсами?
10. Как выглядит решение этой модели? Какие выводы оно позволяет сделать?

**Контрольная работа по теме "Компьютерное моделирование случайных процессов"**

### Комплект заданий для контрольной работы

- Время выполнения 30 мин.
- Количество вариантов контрольной работы - 1
- Количество заданий в каждом варианте контрольной работы - 10
- Форма работы – индивидуальная.

#### Вариант 1

1. Какое событие начинается случайным (примеры)?
2. Какое число называется случайным?
3. Какое распределение случайных чисел в наборе называется равномерным?
4. Каким образом можно получить набор случайных чисел?
5. Что называется системой массового обслуживания (СМО)?
6. Примеры СМО? Какие характеристики имеют СМО?
8. По каким признакам можно классифицировать СМО?
9. Как ставится задача о моделировании работы СМО?
10. В чем суть метода Монте -Карло?

#### Критерии оценки результатов текущей 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)

#### Список вопросов к зачету

1. По каким признакам можно классифицировать модели?
2. На какие виды делятся модели по форме существования?
3. Какие модели относятся к натурным? Информационным?
4. Какие модели называются натурными? Информационными?
5. На какие виды делятся натурные модели?
6. Какие модели называются геометрическими? Физическими?
7. Какие модели называются интуитивными? Знаковыми?
8. Какие модели называются структурными? Текстовыми? Математическими?
9. Какие модели называются некомпьютерными? Компьютерными?
10. Какие модели называются имитационными?
11. Какие определения моделирования можно привести?
12. Что называется математическим моделированием?
13. Что называется компьютерным моделированием?

14. В чем заключается суть компьютерного моделирования?
15. Что позволяет моделирование как метод познания?
19. Какие элементы включает процесс моделирования?
20. Что называется субъектом моделирования? Объектом моделирования?
21. Какая графика называется художественной?
22. Какая графика называется деловой?
23. В виде чего построена модель динамики изменения числа студентов?
24. В виде чего построена модель распределения учащихся по секциям?
25. В чем особенность построения моделей – графиков на экране компьютера на языке программирования?
26. Что называется математической моделью?
27. По каким признакам можно классифицировать математические модели?
28. Какие модели называются аналитическими? Имитационными? Дескриптивными? Оптимизационными? Многокритериальными? Игровыми?
29. Какое движение называется равноускоренным? Как записывается математическая модель равноускоренного движения?
30. Какие данные в математической модели равноускоренного движения являются входными? Выходными?
31. Какое движение тела называется свободным падением? Как записывается математическая модель свободного падения?
32. Какие данные в математической модели свободного падения являются входными? Выходными?
33. Какие формулы позволяют вычислить высоту тела над землей при свободном падении, скорость падения, время падения?
34. Что понимается под пружинным маятником?
35. Как записывается математическая модель гармонических колебаний маятника? Какие данные в ней являются входными? Выходными?
36. Какие колебания называются затухающими?
37. Как записывается математическая модель затухающих колебаний маятника? Какие данные в ней являются входными? Выходными?
38. Как записывается дифференциальная математическая модель полета тела, брошенного под углом к горизонту, в среде без сопротивления? Какие данные в ней являются входными? Выходными?
39. Как записывается аналитическая математическая модель полета тела, брошенного под углом к горизонту, в среде без сопротивления? Какие данные в ней являются входными? Выходными?
40. Как записывается уравнение движения тела, брошенного под углом к горизонту, в среде без сопротивления?
41. Какие формулы позволяют вычислить характеристики этого полета: его дальность, его продолжительность, максимальную высоту полета? Каким образом получены эти формулы?
42. Как записывается математическая модель полета тела, брошенного под углом к горизонту, в среде с сопротивлением? Какие данные в ней являются входными? Выходными?
43. Какая модель называется компьютерной?
44. Какой алгоритм положен в основу компьютерной модели падения тела в среде с сопротивлением?
45. Что называется компьютерным экспериментом? С какими данными модели всегда проводится компьютерный эксперимент? Какие данные являются критериями?
46. Какие данные компьютерной модели падения тела в среде с сопротивлением являются входными статическими? Входными динамическими? Выходными?

47. Какая математическая модель положена в основу компьютерной модели затухающих колебаний?
48. Как ставится задача о полете тела, брошенного под углом к горизонту в среде без сопротивления? Какие данные в ней являются входными? Выходными?
49. Какой алгоритм положен в основу компьютерной модели полета тела, брошенного под углом к горизонту в среде без сопротивления?
50. В каком виде моделируется полет тела?
51. Как ставится задача о полете тела, брошенного под углом к горизонту в среде с сопротивлением? Какие данные в ней являются входными? Выходными?
52. Как формулируется задача об эпидемии?
53. Как записывается математическая модель эпидемии? Какие данные в ней являются входными? Выходными?
54. Чем является модель развития популяции с точки зрения математики?
55. Чем является модель развития популяции с точки зрения математики?
56. Какое событие начинается случайным (примеры)?
57. Какое число называется случайным?
58. Какое распределение случайных чисел в наборе называется равномерным?
59. Каким образом можно получить набор случайных чисел?
60. Что называется системой массового обслуживания (СМО)?
61. По каким признакам можно классифицировать СМО?
62. Как ставится задача о моделировании работы СМО?
63. В чем суть метода Монте -Карло?

#### **Критерии оценки результатов зачетной контрольной работы:**

- оценка "отлично" ("зачтено"): 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" ("зачтено"): 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" ("зачтено"): 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" ("незачтено"): обучающийся слабо ориентируется в материале, выбирает неправильный алгоритм решения, допускает значительное количество вычислительных ошибок. Пояснения и выводы отсутствуют.