

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАМСКИЙ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(АНО ВО «КИТ Университет»)

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор АНО ВО «КИТ Университет»

\_\_\_\_\_ д.т.н., профессор В.А. Никулин

\_\_\_\_\_ 2022 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ/ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ  
АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ**

**дисциплина «Математическое моделирование»**

Направление подготовки: 20.03.01 «Техносферная безопасность»

Профиль подготовки: «Защита в чрезвычайных ситуациях»

Степень выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная, очно-заочная, заочная

Ижевск 2022

**ПАСПОРТ**  
**оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации**  
**учебной дисциплины «Математическое моделирование»**

**1. Компетенции обучающегося, формируемые в процессе освоения дисциплины**

Код компетенций	Название компетенции	Краткое содержание/определение и структура компетенции	Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции у выпускника вуза
1	2	3	4
ОПК-2	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<b>Знает:</b> основные принципы построения математических моделей; основные методы исследования математических моделей; математические модели физических и технических процессов и явлений. <b>Умеет:</b> строить математические модели физических явлений на основе фундаментальных законов природы, вариационных принципов; анализировать полученные результаты, строить иерархическую цепочку моделей; применять основные приемы математического моделирования при решении задач различной природы. <b>Владет:</b> основными навыками и уметь применять основные принципы математического моделирования	- основные принципы построения математических моделей; основные методы исследования математических моделей.  - правильно построить математические модели физических и технических процессов и явлений  - полученные знания и умения.

## Методические рекомендации по проведению процедур оценивания

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Математическое моделирование» проводится в форме контрольных мероприятий (тестирование, защита отчетов по практическим, рубежный контроль) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Активность студента на занятиях оценивается на основе выполненных студентом работ и заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Фонд текущего контроля и промежуточного контроля включает в себя:

### 3. Оценочные средства текущего и промежуточного контроля, критерии и показатели их оценивания

#### 3.1 Практическая работа

Практическая работа оценивается преподавателем исходя из установленных кафедрой показателей и критериев оценки практической работы

#### Критерии и показатели, используемые при оценивании практической работы

Критерии	Показатели
Входной контроль 0,5 балла	- студент отвечает на вопросы по актуализации знаний по данной теме;
Степень раскрытия сущности проблемы 2 балла	- соответствие плана выполнения практической работы методическим указаниям; - умение верно выполнять расчеты в соответствии с заданием и методическими рекомендациями; - умение работать с нормативной и справочной литературой, систематизировать и структурировать материал.
Защита отчета по практической работе 1 балл	- грамотно, четко излагает суть проблем; - отвечает на поставленные вопросы; - умение аргументировать основные положения и выводы.
Соблюдение требований к оформлению 0,5 балла	- соблюдение требований к оформлению и объему практической работы.

Максимальный балл за данную контрольную точку составляет 4 балла

№	Вид контроля	Оценочные средства	Кол-во баллов	
			min	max
1	Входной контроль	Устный опрос	5	10
2	Текущий контроль	Практическая работа Контрольная работа	35	50
3	Промежуточный контроль (экзамен)	Тесты Устный опрос	20	40
<b>Итого</b>			<b>60</b>	<b>100</b>

\*- пакет оценочных средств прилагается

### 3. Оценочные средства текущего и промежуточного контроля, критерии и показатели их оценивания

#### 3.1 Практическая работа

Практическая работа оценивается преподавателем исходя из установленных кафедрой показателей и критериев оценки практической работы

##### Критерии и показатели, используемые при оценивании практической работы

Критерии	Показатели
Входной контроль 0,5 балла	- студент отвечает на вопросы по актуализации знаний по данной теме;
Степень раскрытия сущности проблемы 2 балла	- соответствие плана выполнения практической работы методическим указаниям; - умение верно выполнять расчеты в соответствии с заданием и методическими рекомендациями; - умение работать с нормативной и справочной литературой, систематизировать и структурировать материал.
Защита отчета по практической работе 1 балл	- грамотно, четко излагает суть проблем; - отвечает на поставленные вопросы; - умение аргументировать основные положения и выводы.
Соблюдение требований к оформлению 0,5 балла	- соблюдение требований к оформлению и объему практической работы.

Максимальный балл за данную контрольную точку составляет 4 балла

##### Задания к практическим занятиям:

1. Произвести моделирование разгона автомобиля.
2. Произвести моделирование процесса опорожнения газового баллона.
3. Произвести моделирование гидравлического переходного процесса.

#### 3.2 Лабораторная работа

Лабораторная работа оценивается преподавателем исходя из установленных кафедрой показателей и критериев оценки лабораторной работы

##### Критерии и показатели, используемые при оценивании лабораторной работы

Критерии	Показатели

#### 3.3 Контрольные работы

Виды контрольных работ: аудиторные, домашние, текущие, экзаменационные, письменные, графические, практические, фронтальные, индивидуальные.

Система заданий письменных контрольных работ должна:

- выявлять знания студентов по определенной теме (разделу);
- выявлять понимание сущности изучаемых предметов и явлений, их закономерностей;
- выявлять умение самостоятельно делать выводы и обобщения;
- творчески использовать знания и навыки.

**Примечание:** требования к контрольной работе по тематическому содержанию соответствуют устному ответу.

Критерии	Показатели
----------	------------

<p>Усвоение программного теоретического материала 1 балл</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ответ по вопросу или заданию аргументированный, логически выстроенный, полный, демонстрирующий знание основного содержания дисциплины и его элементов в соответствии с прослушанным лекционным курсом и с учебной литературой;</li> <li>- демонстрирует полное понимание материала, выводы доказательны, приводит примеры;</li> <li>- свободное владение основными понятиями, законами и теорией, необходимыми для объяснения явлений, закономерностей и т.д.;</li> <li>- владеет умением устанавливать межпредметные и внутрипредметные связи между событиями, объектами и явлениями;</li> <li>- демонстрирует способность к анализу и сопоставлению различных подходов к решению заявленной в вопросе или задании проблематики</li> </ul>
<p>Умение применять теоретические знания на практике 1 балл</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует при решении учебной задачи владение сформированными навыками работы с приборами, пособиями, справочным материалом и пр.;</li> <li>- показывает владение методологией дисциплины, умение выполнять типовые задания и задачи предусмотренные программой;</li> <li>- демонстрирует способность творчески применять знание теории к решению профессиональных практических задач</li> </ul>
<p>Полнота и качество выполнения операций (действий) 1 балл</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполняет все необходимые операции (действия);</li> <li>- последовательность операций (действий) хорошо продумана;</li> <li>- действия при решении задачи, задания осознанные;</li> <li>- выполняет операции (действия), требующие сложные умственные вычисления и преобразования;</li> <li>- выполняет правильно все задания;</li> <li>- работа оформлена в соответствии с требованиями</li> </ul>
<p>Умение излагать программный материал доступным научным языком 1 балл</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обоснованно и безошибочно излагает тематический материал, соблюдая последовательность его изложения, используя четкие и однозначные формулировки;</li> <li>- строит логически связанный ответ, используя принятую научную терминологию;</li> <li>- делает обоснованные выводы;</li> <li>- излагает тематический материал литературным языком;</li> <li>- применяет в ответе для демонстрации состояния объектов, протекания явлений общепринятую в науке знаково-символьную систему условных обозначений</li> </ul>

**Максимальное количество баллов - 4**

### 3.4 Курсовой проект

Курсового проекта нет.

### 3.5 Экзамен

При определении уровня достижений студентов на экзамене необходимо обращать особое внимание на следующее:

- дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос;
- показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи;
- знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей;
- ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента;
- теоретические постулаты подтверждаются примерами из практики

<b>Критерии</b>	<b>Показатели</b>
Усвоение программного теоретического материала 10 баллов	- дает аргументированный, логически выстроенный, полный ответ по вопросу, демонстрирующий знание основного содержания дисциплины и его элементов в соответствии с прослушанным лекционным курсом и с учебной литературой; - демонстрирует полное понимание материала, выводы доказательны, приводит примеры, дополнительные вопросы не требуются; - демонстрирует знание с основной и дополнительной литературой и источниками по вопросу; - корректно использует профессиональную терминологию; - владеет умением устанавливать межпредметные и внутрипредметные связи между событиями, объектами и явлениями; - демонстрирует способность к анализу и сопоставлению различных подходов к решению заявленной в билете проблематики
Умение применять теоретические знания на практике 20 баллов	- в ответе опирается на результаты наблюдений и опытов при необходимости, в зависимости от условия учебной задачи; - демонстрирует при ответе владение сформированными навыками работы с приборами, пособиями и другими средствами; - показывает владение методологией дисциплины, умение выполнять типовые задания и задачи предусмотренные программой; - демонстрирует способность творчески применять знание теории к решению профессиональных практических задач
Умение излагать программный материал доступным научным языком 10 баллов	- обоснованно и безошибочно излагает тематический материал, соблюдая последовательность его изложения, используя четкие и однозначные формулировки; - строит логически связанный ответ, используя принятую научную терминологию; - делает обоснованные выводы; - излагает тематический материал литературным языком; - отвечает на дополнительные вопросы преподавателя; - применяет в процессе ответа для демонстрации состояния объектов, протекания явлений общепринятую в науке знаково-символьную систему условных обозначений

#### 4. Примеры типовых контрольных заданий по каждому оценочному средству

##### 4.1 Вопросы к входному контролю

1. Виды уравнений.
2. Виды дифференциальных уравнений.
3. Физический смысл дифференциальных уравнений.
4. Колебания. Сведение уравнения колебаний к дифференциальным уравнениям.
5. Физический смысл коэффициента при свободном члене в уравнении колебаний.
6. Физический смысл коэффициента при первой производной в уравнении колебаний.
7. Физический смысл коэффициента при второй производной в уравнении колебаний.

##### 4.2 Тесты к текущему контролю

###### Текущий контроль 1.

Реализовать задачу, рассмотренную в практической работе № 1 другим методом интегрирования.

###### Текущий контроль 2.

Реализовать задачу, рассматриваемую в практической работе № 2 другим методом интегрирования.

###### Текущий контроль 3.

Реализовать задачу, рассматриваемую в практической работе № 3 другим методом интегрирования.

###### Текущий контроль 4.

Произвести усложнение математической модели в виде учета неучтенных факторов, рассмотренной в одной из практических работ. Решить эту задачу.

##### 4.3 Тесты к контролю остаточных знаний

1. Уравнение механического колебательного контура.
2. Уравнение гидравлического колебательного контура.
3. Уравнение электромагнитного колебательного контура.
4. Отличие и условия применения уравнений газового и гидравлического потоков.
5. Условия применимости математической модели.

##### 4.4 Вопросы для защиты курсового проекта

Курсовой проект не предусмотрен

##### 4.5 Вопросы к зачету (экзамена)

1. Общие принципы построения математических моделей.
2. Принцип применения фундаментальных законов при построении модели. Примеры.

3. Модели, основанные на законе сохранения энергии.
4. Модели закона сохранения массы.
5. Модели закона сохранения импульса.
6. Принцип вариационности при построении моделей. Примеры.
7. Принцип аналогий при построении моделей. Примеры.
8. Универсальность математических моделей разнородных физических процессов.
9. Принцип иерархичности при построении моделей. Примеры.
10. Принцип суперпозиции при построении математических моделей. Примеры.
11. Учет нелинейности физических процессов на моделях.
12. Основные этапы формулирования математической модели.
13. Модели, использующие несколько фундаментальных законов.
14. Ограничения на простую формализацию моделей.
15. Универсальность моделей применительно к разным техническим объектам.
16. Проверка правильности построения математической модели.
17. Обобщенные координаты при математическом моделировании.
18. Принцип Гамильтона при построении математических моделей.
19. Учет диссипации в математических моделях технических систем.
20. Влияние нелинейности на качество процесса. Система аттракторов.
21. Анализ размерностей.
22. Групповой анализ моделей.
23. Автомодельные процессы.
24. Возмущения в нелинейных средах.
25. Принцип максимума.
26. Режимы с обострением.
27. Способы осреднения.
28. Понятие разностных схем.
29. Понятие начальных и граничных условий.
30. Понятие дискретизации, ее необходимость.