



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»

ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Кафедра Информатики и методики обучения информатике

УТВЕРЖДАЮ

Директор ПИ ИГУ А.В. Семиров

“21” мая 2020 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование дисциплины (модуля)

Б1.В.07 Компьютерное моделирование

Направление подготовки *44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)*

Направленность (профиль) подготовки *Информатика-Физика*

Квалификация (степень) выпускника - *Бакалавр*

Форма обучения *очная*

Согласовано с УМС ПИ ИГУ

Протокол №4 от «29» апреля 2020г.

Председатель _____ М.С. Павлова

Рекомендовано кафедрой:

Протокол № 11
от «22» апреля 2020 г.

Зав. кафедрой _____ Е.Н. Иванова

Иркутск 2020 г.

I. Цели и задачи дисциплины (модуля):

- формирование готовности к успешному выполнению профессиональной деятельности,
- расширение представления о моделировании как методе научного познания;
- знакомство с использованием компьютера как средством познания и научно-исследовательской деятельности.
- актуализация, структурирование знаний в области моделирования;
- формирование профессиональных умений по использованию понятийного аппарата в процессе обучения, развитие информационной культуры;
- формирование исследовательских умений общенаучного, специализированного математического и методического характера, в том числе формирование навыков владения современными методами анализа научной и научно-методической литературы для развития умений трансформирования научных результатов в педагогическую деятельность.

Задачи:

- сформировать базовый понятийный аппарат, необходимый для восприятия и осмысления курса «Компьютерное моделирование»;
- заложить базовые знания, необходимые для осмысления математических, информационных и методических дисциплин;
- сформировать навыки моделирования в различных предметных областях;
- способствовать формированию навыков работы с учебной, научной и научно-методической литературой;
- сформировать умение использовать компьютер для решения задач пользователя.

II. Место дисциплины в структуре ОПОП:

2.1. Учебная дисциплина «Компьютерное моделирование» относится к обязательной части блока 1.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания и умения, формируемые в школьном курсе «Информатика и ИКТ», «Алгоритмизация и программирование», «Решение профессиональных задач (практикум)»

2.3. Знания и умения, сформированные в результате изучения данной дисциплины, являются основой для профессиональной деятельности и для дальнейшего изучения дисциплин: «Методика обучения и воспитания (уровень общего образования)», «Содержательные особенности углубленного обучения в общем образовании».

III. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
<i>ПК 1</i> Способен выполнять педагогическую деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях общего, среднего общего образования	<i>ИДК ПК 1.1:</i> разрабатывает учебно-методическое обеспечение основных общеобразовательных программ дисциплин предметной области знаний для реализации образовательного процесса в образовательных организациях основного	<i>Знает:</i> принципы построения методической системы обучения дисциплинам преподаваемой предметной области, ее основных компонентов (целей, содержания, методов, форм и средств обучения); структуру учебно-методического обеспечения и требования к его публикации.

	<p>общего, среднего общего образования.</p>	<p><i>Умеет:</i> проектировать учебно-методическое обеспечение для реализации образовательного процесса в образовательных организациях основного общего, среднего общего образования; осуществлять отбор содержания учебного материала для составления учебно-методического обеспечения к дисциплинам преподаваемой предметной области; адаптировать содержание учебных материалов по преподаваемой предметной области с учетом возраста учащихся.</p> <p><i>Владеет:</i> навыками разработки учебно-методического обеспечения к дисциплинам преподаваемой предметной области</p>
	<p>ИДК- ПК .1.2 Осуществляет урочную и внеурочную деятельность по дисциплинам предметной области знаний</p>	<p><i>Знает:</i> формы организации урочной и внеурочной деятельности по дисциплинам преподаваемой предметной области; принципы отбора содержания учебного материала для осуществления урочной и внеурочной деятельности по дисциплинам предметной области знаний.</p> <p><i>Умеет:</i> выбирать форму проведения урочной и внеурочной деятельности по дисциплинам преподаваемой предметной области знаний; осуществлять отбор содержания учебного материала для проведения урочной и внеурочной деятельности по дисциплинам преподаваемой предметной области знаний; выбирать и применять средства обучения для проведения урочной и внеурочной деятельности по дисциплинам предметной области знаний.</p> <p><i>Владеет:</i> навыками проведения урочной и внеурочной деятельности по по дисциплинам преподаваемой предметной области знаний.</p>

<p><i>ПК 2.</i> Способен к применению теоретических знаний и практических умений в преподаваемой предметной области</p>	<p><i>ИДК-ПК 2.1</i> демонстрирует владение содержанием, методами и инструментарием преподаваемой предметной области</p>	<p><i>Знает:</i> содержание, методы и инструментарий, этапы компьютерного моделирования <i>Умеет:</i> применять методы и инструментарий при построении компьютерных моделей <i>Владеет:</i> навыками применения теоретических знаний и практических умений в преподаваемой предметной области</p>
	<p><i>ИДК-2: ПК 2.2</i> Устанавливает внутрипредметные и межпредметные связи между различными разделами преподаваемой предметной области</p>	<p><i>Знает:</i> содержание разделов преподаваемой предметной области <i>Умеет:</i> устанавливать внутрипредметные и межпредметные связи между различными разделами преподаваемой предметной области <i>Владеет:</i> различными приемами и инструментарием решения учебных задач в контексте изучаемого раздела преподаваемой предметной области знаний.</p>

IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Семестры			
		6			
Аудиторные занятия (всего)	96	96			
В том числе:	-				
Лекции	32	32			
Практические занятия (ПЗ)					
Лабораторные работы (ЛР)	64	64			
Самостоятельная работа (всего)	84	84			
Вид промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен)	36	36			
Контактная работа (всего)*	104	104			
Общая трудоемкость	часы	216	216		
	зачетные единицы	6	6		

4.2. Содержание учебного материала дисциплины (модуля)

Раздел 1. Моделирование и формализация

1.1. Понятие «модель». Назначение моделей. Цели моделирования. Основные этапы построения моделей. Виды моделей.

1.2. Основной тезис формализации. Формализация текстовой информации. Представление данных в табличной форме. Представление информации в форме графа.

Раздел 2. Информационное моделирование

2.1. Понятие «информационная модель». Виды информационных моделей.

2.2. Классификационные модели. Динамические модели.

2.3. Языковое моделирование.

Раздел 3. Оценка моделей

3.1. Свойства моделей. Адекватность модели объекту. Количественная и качественная оценка моделей

Раздел 4. Математические модели. Различные подходы к классификации математических моделей

4.1. Понятие математической модели. Подходы к классификации математических моделей.

4.2. Дескриптивные модели.

Раздел 5. Моделирование физических процессов

5.1. Численный эксперимент. Его взаимосвязи с натуральным экспериментом и теорией. Достоверность численной модели. Анализ и интерпретация модели.

Раздел 6. 3d-моделирование

6.1. Программное обеспечение для создания 3d-моделей.

Раздел 7. Применение моделирования в различных сферах деятельности

7.1. Примеры моделей в химии, биологии, экологии, экономике, физике.

4.3. Разделы и темы дисциплин (модулей) и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела	Наименование темы	Виды занятий в часах					
			Лекц.	Практ. зан.	Семина	Лаб. зан.	СРС	Всего
1.	Моделирование и формализация	Понятие «модель». Назначение моделей. Цели моделирования. Основные этапы построения моделей. Виды моделей.	4			2	4	8
		Основной тезис формализации. Формализация текстовой информации. Представление данных в табличной форме. Представление информации в				6	8	16

		форме графа.						
2.	Информационное моделирование	Понятие «информационная модель». Виды информационных моделей.	2			2	4	8
		Классификационные модели. Динамические модели.	4			4	8	16
		Языковое моделирование.	2			2	8	12
3.	Оценка моделей	Свойства моделей. Адекватность модели объекту. Количественная и качественная оценка моделей	2			2	8	12
4.	Математические модели. Различные подходы к классификации математических моделей	Понятие математической модели. Подходы к классификации математических моделей.	2			2	8	12
		Дескриптивные модели.	4			4	8	16
5.	Моделирование физических процессов	Численный эксперимент. Его взаимосвязи с натуральным экспериментом и теорией. Достоверность численной модели. Анализ и интерпретация модели.	4			6	8	18
6.	Программное обеспечение для создания 3d-моделей.	Программное обеспечение для создания 3d-моделей	4			14	8	26
7.	Применение моделирования в различных сферах деятельности	Примеры математических моделей в химии, биологии, экологии, экономике, физике.	4			20	12	36

4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа предполагает поиск, обработку и представление информации в соответствии с заданием. Результаты выполнения заданий размещаются в образовательном портале ФГБОУ ВО «ИГУ» (<https://educa.isu.ru>).

1. Работа с лекционным материалом - поиск информации по проблемному вопросу, поставленному лектором. Для реализации этого вида деятельности предполагается использовать фонды библиотеки и возможности сети Internet.

2. Решение задач предполагает выполнение вычислений по условиям задач и оформление отчета по решенным задачам.

Выполнение заданий в соответствии с инструкциями и методическими указаниями преподавателя необходимо, чтобы студент научился следовать инструкции для получения определенного результата. Контролем выполнения данного вида самостоятельной работы является выполненная лабораторная работа

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовая работа не предусмотрена

V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля):

а) основная литература

а) основная литература

1. Голубева, Нина Викторовна. Математическое моделирование систем и процессов [Электронный ресурс] / Н. В. Голубева. - Москва : Лань", 2016. - 191 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=76825. - Режим доступа: ЭБС "Издательство Лань". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-8114-1424-6.

2. Иванова, Елена Николаевна. Технология решения задач с применением этапов компьютерного моделирования [Текст] : учеб. пособие / Е. Н. Иванова, И. Н. Лесников ; Иркут. гос. ун-т, Пед. ин-т. - Иркутск : Оттиск, 2015. - 79 с. ; 20 см. - ISBN 978-5-9907720-7-6 – всего 30 экз.

3. Красов, Виктор Иванович. Компьютерное моделирование физических процессов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. И. Красов. - ЭВК. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2014. - Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-9624-1066-1.

4. Петров, А. В. Моделирование процессов и систем [Электронный ресурс] / А. В. Петров. - Москва : Лань", 2015. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=68472. - Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-8114-1886-2.

б) дополнительная литература

1. Королёв, Александр Леонидович. Компьютерное моделирование [Текст] : лаб. практикум / А. Л. Королёв. - М. : Бином. Лаборатория знаний, 2012. - 296 с. : ил. ; 22 см. - (Педагогическое образование). - Библиогр.: с. 292-293. - ISBN 978-5-9963-0270-3.

2. Морозов, Владимир Константинович. Моделирование процессов и систем: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по направл. подгот. бакалавров / В. К. Морозов, Г. Н. Рогачев. - 2-е изд., перераб. - М. : Академия, 2015. - 264 с. ; 21 см. - (Высшее образование. Бакалавриат). - Библиогр.: с. 257-259. - ISBN 978-5-4468-0694-2 – всего 1 экз.

3. Самбуров, Эдуард Александрович. Социальное моделирование и прогнозирование [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Э. А. Самбуров. - ЭВК. - Иркутск

: Оттиск, 2013. - Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-905847-69-1.

4. Советов, Борис Яковлевич. Моделирование систем. Практикум [Текст] : учеб. пособие для бакалавров : для студ. вузов, обуч. по напр. "Информатика и вычислит. техника" и "Информ. системы" / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев ; С-Петербург. гос. электротехн. ун-т. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2014. - 295 с. : ил. ; 22 см. - (Бакалавр. Базовый курс). - Библиогр.: с. 292. - ISBN 978-5-9916-2858-7.

5. Юдович, Виктор Иосифович. Математические модели естественных наук [Электронный ресурс] / В. И. Юдович. - Москва : Лань, 2011. - 335 с. : ил. ; 21 см. - (Учебники для вузов : специальная литература). - Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань". - Неогранич. доступ. - Библиогр.: с. 327-329. - ISBN 978-5-8114-1118-4.

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. ЭБС «Библиотех».
2. ЭБС «Издательство «Лань».
3. Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ».
4. ЭБС «Айбукс».
5. ИС «Единое окно доступа к образовательным ресурсам».
6. ИНФОСАЙТ.РУ – библиотека гостей, стандартов и нормативов.

VI.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Помещения и оборудование

Помещения – учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом ОПОП ВО бакалавриата, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО «ИГУ».

Оборудование специализированная учебная мебель

Технические средства обучения.

Компьютер, проектор, экран, доска аудиторная, интерактивная доска.

Лицензионное и программное обеспечение

windows 7 (Договор №03-015-16

Подписка №1204045827)

windows 10 (Договор №03-015-16

Подписка №1204045827)

Антивирус Kaspersky (Форус Контракт№04-114-16 от 14ноября2016г KES Счет №РСЦЗ-000147 и АКТ от23ноября 2016г Лиц.№1В08161103014721370444)

LibreOffice (LGPL-3.0, MPL 2.0)

OpenOffice (Apache License 2.0)

PeaZip (GNU GPL, GNU LGPL)

MSOffice2007 (Номер Лицензии Microsoft 43364238)

VLC (L-GPL-2.1+)

Mozilla Firefox (GNU GPL, GNU LGPL)

WinDjView (GNU GPL)

XnView MP (бесплатная для некоммерческого и/или образовательного использования)

Acrobat Reader DC (Условия правообладателя)

Условия использования по ссылке: http://www.images.adobe.com/content/dam/acom/en/legal/licenses-terms/pdf/PlatformClients_PC_WWEULA-en_US-20150407_1357.pdf

Eclipse (Eclipse Public License)

Code::blocks (GNU GPL v3)

GPSS World (бесплатная студенческая версия)

FireBird (IDPL, InterBase Public License, Mozilla Public License 1.1)

IBExpert (Специальная лицензия для бывшего СССР (ex-USSR License))

VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В образовательном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий (проблемная лекция, групповые дискуссии, проект, тест, мозговой штурм), развивающие у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств и формирующие компетенции.

VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

- выполнение задания преподавателя в соответствии с инструкцией (аудиторные занятия);
- подготовка отчета лабораторной работы.

КАРТА ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Вид оценочного средства	Показатели	Критерии	Шкала
выполнение задания преподавателя в соответствии с инструкцией (аудиторные занятия)	способен выполнить задания преподавателя в соответствии с инструкцией (аудиторные занятия)	самостоятельно выполняет задания преподавателя в соответствии с инструкцией	0 – не выполняет самостоятельно задания в соответствии с инструкцией 1 – частично выполняет самостоятельно задания в соответствии с инструкцией 2 – выполняет самостоятельно задания в соответствии с инструкцией
подготовка отчета лабораторной работы	содержание работы	описаны основные элементы отчета: тема, цель.	0 – отсутствуют элементы отчета 1 – частично отсутствуют элементы отчета 2 – элементы отчета описаны полностью
	выполнение заданий работы	даны полные ответы на задания работы	0 – не выполнены задания 1 – частично выполнены задания 2 – все задания выполнены полностью

Максимальная сумма баллов - 66

Компетенция считается сформированной, если количество баллов по дисциплине не менее 60% от максимально возможного.

Промежуточная аттестация (экзамен) «удовлетворительно» – выставляется при наличии не менее 60% баллов от максимально возможных; «хорошо» - при наличии не менее 85% баллов от максимально возможных; «отлично» - при наличии не менее 90% баллов от максимально возможных.

Демонстрационный вариант оформления модели

При подъёме в гору заглох мотор автомобиля. Определить, что произойдёт с автомобилем: остановится он на горе или поедет?

1) Постановка задачи.

Объект моделирования: движение по наклонной плоскости

Цель моделирования: пользуясь физическими законами движения тела под действием нескольких сил, исследовать данную ситуацию.

Состав информации представим в виде таблицы (см. Таблицу №1).

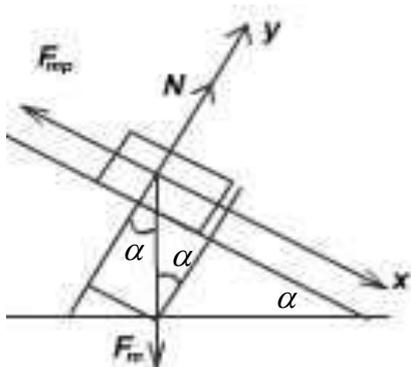
Таблица №1 Состав информации задачи.

Объект	Обозначение	Параметры	Вид параметра
<u>Движение тела под действием силы трения</u>	μ	Коэффициент трения	Исходные данные
	α	Угол наклона дороги	Исходные данные
	$F_{тр}$	Сила трения	Расчётные данные
	N	Сила реакции опоры	Расчётные данные
	$t = \operatorname{tg} \alpha$	Величина, равная $\operatorname{tg} \alpha$	Результат

2) Формализация

Исходные данные: $\mu \in (0;1)$, $\alpha \in (0^0;90^0)$;

Результаты: $t = \begin{cases} \text{" Будет _стоять_ на _горе",} & \text{если } t = \operatorname{tg} \alpha > \mu \\ \text{" Автомобиль _поедет",} & \text{если } t = \operatorname{tg} \alpha \leq \mu \end{cases}$



Проекция сил на оси	
Ось x:	Ось y:
$(F_T)_x = m * g * \operatorname{Sin} \alpha$;	$(F_T)_y = -m * g * \operatorname{Cos} \alpha$;
$N_x = 0$;	$N_y = N$;
$(F_{TP})_x = -F_{TP}$.	$(F_{TP})_y = 0$.
Уравнения:	
$m * g * \operatorname{Sin} \alpha - F_{TP} = 0$	$-m * g * \operatorname{Cos} \alpha + N = 0$

g – ускорение свободного падения;

$$N = m * g * \operatorname{Cos} \alpha, \text{ т.к. } F_{TP} = \mu * N \Rightarrow m * g * \operatorname{Sin} \alpha = \mu * m * g * \operatorname{Cos} \alpha \Rightarrow \operatorname{Sin} \alpha = \mu * \operatorname{Cos} \alpha \Rightarrow \mu = \operatorname{tg} \alpha.$$

3) Построение компьютерной модели

Техническое задание (см. Таблицу №2):

Таблица №2 Тех. Задание.

№	Условие на исходные данные	Действие алгоритма
1	$\alpha \in (0^0;90^0) \wedge \mu \in (0;1)$	Выводится результат

2	$\alpha \notin (0^0; 90^0) \vee \mu \notin (0; 1)$	ДСТ
---	----------------------------------------------------	-----

Программное обеспечение: табличный процессор MS Excel (Таблица №3).

Таблица №3

Условные обозначения:

√ – ввод данных.

	Г	Н	I, J, K...
10	Угол наклона дороги	α	√
11	Коэффициент трения	μ	√
13	Результат	=ЕСЛИ(TAN(Н10*ПИ()/180)>Н11;"ПОЕДЕТ";"ОСТАНЕТСЯ СТОЯТЬ НА ГОРЕ")	
...			
20	Угол наклона дороги	α	0.5
21	Коэффициент трения	μ	12
23	Результат	«Автомобиль поедет»	

Алгоритмизация (см. Таблицу №4).

Таблица №4.

Ячейка	Формула
Н13	=ЕСЛИ(TAN(Н10*ПИ()/180)>Н11;"ПОЕДЕТ";"ОСТАНЕТСЯ СТОЯТЬ НА ГОРЕ")

Тестирование (см. Таблицу №5).

Таблица №5.

Исходные данные		Выходные данные	Другие действия
α	μ		
22	0.4	Будет стоять на горе	
18	0,5	Автомобиль поедет	
-22	0,4		ДСТ
22	-0,4		ДСТ
-18	0,5		ДСТ
18	-0,5		ДСТ
120	0,4		Ошибка
22	2		Ошибка
*	0,4		ДСТ
22	*		ДСТ

4) Компьютерный эксперимент

СМ.-но

5) Представление результатов исследования

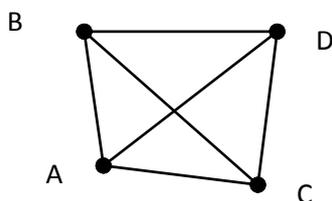
Интерпретация результатов: компьютерная модель позволяет проводить вычислительный эксперимент, вместо физического, меняя значения исходных данных.

Демонстрационные примеры теста (выбор одного из многих, ввод правильного ответа с клавиатуры)

1. Выделите существенные, с точки зрения цели моделирования, свойства объекта. Объект – карандаш, аспект моделирования – поведение объекта:

- a. зеленый или красный, мягкий или твердый, закругленный или шестигранный
- b. графитовый стержень, заключенный в некую оболочку
- c. письменная принадлежность
- d. письменная принадлежность с графитовым стержнем, заключенным в некую оболочку зеленого цвета
- e.

2. Модель представлена в виде графа. Вес линий задан: $AB=11$, $AC=13$, $AD=17$, $BC=6$, $BD=9$, $CD=10$. Требуется указать кратчайший циклический маршрут из вершины A, проходящий через три других вершины. Какой тип информационной модели представлен?



- a. ACDBA, классификационная
- b. ABCDA, классификационная
- c. ACBDA, языковая
- d. ADBCA, динамическая

1. Формализация ее содержательных частей - ... книги

2. Устраните лишнее. Математические модели классифицируют следующим образом:

- a. Дескриптивная
- b. Информационная
- c. Многокритериальная
- d. Оптимизационная

Вопросы для собеседования

- 1. Дайте понятие модели.
- 2. Назовите этапы компьютерного моделирования.
- 3. Назовите основной тезис формализации.
- 4. Перечислите виды информационных моделей.
- 5. Перечислите виды математических моделей.
- 6. Назовите программное обеспечение для построения 3D-моделей. Обоснуйте свой выбор... и т.д

8.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации (в форме экзамена).

Промежуточная аттестация (экзамен) «удовлетворительно» – выставляется при наличии не менее 60% баллов от максимально возможных; «хорошо» - при наличии не менее 85% баллов от максимально возможных; «отлично» - при наличии не менее 90% баллов от максимально возможных.

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС по направлению 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)», утвержденного приказом Минобрнауки РФ №125 от 22 февраля 2018г.